

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ

ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАССЛЕДОВАНИЯ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

Вид авиационного происшествия	Катастрофа
Тип воздушного судна	Вертолет AS 350 ВЗ с двигателем Arriel 2D (коммерческое наименование AS 350 ВЗе)
Государственный и регистрационный опознавательные знаки	RA-07295
Собственник	Частное лицо
Авиационная администрация	Приволжское МТУ Росавиации
Место авиационного происшествия	РФ, Республика Башкортостан, Благовещенский район, 4 км северо-восточнее н. п. Карагайкуль (10 км севернее н. п. Павловка), координаты: 55°31'37.98" с. ш., 056°30'32.23" в. д.
Дата и время	07.01.2022, 01:04 местного времени (06.01.2022, 20:04 UTC), ночь

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, ИСПОЛЗУЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ ОТЧЕТЕ	3
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	7
1. ФАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	8
1.1. ИСТОРИЯ ПОЛЕТА.....	8
1.2. ТЕЛЕСНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ	10
1.3. ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА	11
1.4. ПРОЧИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ.....	12
1.5. СВЕДЕНИЯ О ЛИЧНОМ СОСТАВЕ	12
1.6. СВЕДЕНИЯ О ВОЗДУШНОМ СУДНЕ	14
1.7. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	16
1.8. СРЕДСТВА НАВИГАЦИИ, ПОСАДКИ И УВД.....	17
1.9. СРЕДСТВА СВЯЗИ	17
1.10. ДАННЫЕ ОБ АЭРОДРОМЕ	17
1.11. БОРТОВЫЕ САМОПИСЦЫ	18
1.12. СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ ЭЛЕМЕНТОВ ВОЗДУШНОГО СУДНА И ОБ ИХ РАСПОЛОЖЕНИИ НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ	19
1.13. МЕДИЦИНСКИЕ СВЕДЕНИЯ	19
1.14. ДАННЫЕ О ВЫЖИВАЕМОСТИ ПассажиРОВ, ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖА И ПРОЧИХ ЛИЦ ПРИ АВИАЦИОННОМ ПРОИСШЕСТВИИ	20
1.15. ДЕЙСТВИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ПОЖАРНЫХ КОМАНД	20
1.16. ИСПЫТАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ	21
1.16.1. Исследование блока записи параметров работы двигателя <i>SENSOREX Engine Data Recorder</i>	21
1.16.2. Исследование блока эксплуатационной системы мониторинга полетных данных <i>APPAREO VISION 1000</i>	22
1.16.3. Исследование портативного приемника спутниковой навигации <i>GARMIN area 795</i>	24
1.16.4. Исследования качества образцов ГСМ.....	24
1.17. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИЯХ И АДМИНИСТРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИМЕЮЩИХ ОТНОШЕНИЕ К ПРОИСШЕСТВИЮ	24
1.18. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	25
1.18.1. Выполнение акробатических полетов.....	25
1.18.2. Информация по режиму труда и отдыха КВС в день АП.....	30
1.19. НОВЫЕ МЕТОДЫ, КОТОРЫЕ БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ.....	31
2. АНАЛИЗ.....	32
3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	45
4. НЕДОСТАТКИ, ВЫЯВЛЕННЫЕ В ХОДЕ РАССЛЕДОВАНИЯ.....	46
5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ	47

Список сокращений, используемых в настоящем отчете

АМСГ	– авиационная метеорологическая станция гражданская
АНП	– аэронавигационный паспорт
АОН	– авиация общего назначения
АО	– акционерное общество
АОПА	– Межрегиональная общественная организация пилотов и граждан-владельцев воздушных судов России
АП	– авиационное происшествие
АСС	– аварийно-спасательная служба
АСР	– аварийно-спасательные работы
АУЦ	– авиационный учебный центр
в. д.	– восточная долгота
ВВАУЛ	– высшее военное авиационное училище летчиков
ВВС МО	– Военно-воздушные силы Министерства обороны
ВК РФ	– Воздушный кодекс Российской Федерации
ВКК	– высшая квалификационная комиссия
ВЛЭК	– врачебно-летная экспертная комиссия
ВС	– воздушное судно
г.	– город (при названиях), год (при цифрах)
ГА	– гражданская авиация
ГБУ	– государственное бюджетное учреждение
ГМС	– гидрометеорологическая станция
ГПС	– государственная противопожарная служба
ГКУ	– государственное казенное учреждение
Д	– дальность
ЗАО	– закрытое акционерное общество
ЕС ОрВД	– единая система организации воздушного движения
ИВП	– использование воздушного пространства
ИК	– истинный курс/инфракрасный (по контексту)
ИКАО	– международная организация гражданской авиации
ИПУ	– истинный путевой угол
КВС	– командир воздушного судна

КМАЭ БП	– Комиссия мониторинга, анализа и экспертизы в области безопасности полетов
КРАП	– Комиссия по расследованию авиационных происшествий
КТА	– контрольная точка аэродрома
МАК	– Межгосударственный авиационный комитет
МДП	– местный диспетчерский пункт
МО РФ	– Министерство обороны Российской Федерации
МПУ	– магнитный путевой угол
МТУ	– межрегиональное территориальное управление
МЧС	– Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
н. п.	– населенный пункт
ООО	– общество с ограниченной ответственностью
ОПС	– отряд противопожарной службы
ОрВД	– организация воздушного движения
п.	– пункт
п. п.	– посадочная площадка
ПВП	– правила визуальных полетов
ППР	– после последнего ремонта
ПСР	– поисково-спасательные работы
ПСО	– поисково-спасательный отряд
ПЧ	– пожарная часть
РГ	– рабочая группа
РЛЭ	– руководство по летной эксплуатации
РСЧС	– Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций
РТО	– руководство по техническому обслуживанию
РТЭ	– руководство по технической эксплуатации
РФ	– Российская Федерация
с. ш.	– северная широта
СК	– Следственный комитет
СМЭ	– судебно-медицинская экспертиза
см.	– смотри

СНЭ	– с начала эксплуатации
ТО	– техническое обслуживание
ТУ	– территориальное управление
УВД	– управление воздушным движением
УГАН НОТБ	– управление государственного авиационного надзора и надзора за обеспечением транспортной безопасности
УИБП	– управление инспекции по безопасности полетов
ФАП-128	– Федеральные авиационные правила «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации РФ», утверждены приказом Минтранса России от 31.07.2009 № 128
ФАП-147	– Федеральные авиационные правила «Требования к членам экипажей воздушных судов, специалистам по техническому обслуживанию воздушных судов и сотрудникам по обеспечению полетов (полетным диспетчерам) гражданской авиации», утверждены приказом Минтранса России от 12.09.2008 № 147
ФГБОУ	– федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФГБУ	– федеральное государственное бюджетное учреждение
ФКУ	– федеральное казенное учреждение
ФП ИВП РФ	– Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации, утверждены постановлением Правительства РФ от 11.03.2010 № 138
ФПС	– федеральная противопожарная служба
BEA	– Бюро по расследованию и анализу безопасности гражданской авиации Франции (фр. Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile)
ELT	– аварийный радиомаяк (англ. Emergency Locator Transmitter)
GAMET	– зональный прогноз погоды для полетов на малых высотах
IAS	– приборная скорость (англ. Indicated AirSpeed)
METAR	– регулярная метеорологическая сводка погоды (по авиационному метеорологическому коду)
QNH	– атмосферное давление, приведенное к среднему уровню моря по стандартной атмосфере
UTC	– скоординированное всемирное время

- VFR – правила визуальных полетов (англ. Visual Flight Rules).
- VNE – непревышаемая скорость полета (англ. Never-Exceed speed)

Общие сведения

07.01.2022, в 01:04 местного времени¹ (06.01.2022, 20:04 UTC), ночью, в процессе выполнения взлета с подобранной с воздуха посадочной площадки произошла катастрофа вертолета AS 350 B3e RA-07295, принадлежащего частному лицу. На борту ВС находились КВС и два пассажира, все – граждане РФ.

В результате АП один пассажир погиб на месте АП, второй скончался при эвакуации в медицинское учреждение. КВС получил незначительные телесные повреждения. Вертолет получил множественные повреждения. Пожара на борту не было. На земле жертв и разрушений нет.

Информация об АП поступила в МАК в 23:23 UTC 06.01.2022.

Расследование АП проведено комиссией, назначенной приказами Председателя КРАП МАК от 07.01.2022 № 1/1008-р и от 10.10.2022 № 1А/1008-р.

В соответствии с Приложением 13 «Расследование авиационных происшествий и инцидентов» к Конвенции о Международной гражданской авиации уведомление об АП было направлено в адрес ВЕА – полномочный орган по расследованию АП государства разработчика и государства – изготовителя ВС. Для участия в расследовании ВЕА был назначен уполномоченный представитель.

Расследование начато – 07.01.2022.

Расследование завершено – 26.07.2023.

Предварительное следствие проводилось Уфимским следственным отделом на транспорте Центрального межрегионального следственного управления на транспорте СК РФ.

¹ Далее по тексту, если не указано особо, используется местное время, которое соответствует UTC + 5 ч.

1. Фактическая информация

1.1. История полета

06.01.2022 КВС (он же – собственник) вертолета AS 350 B3e RA-07295 выполнял полеты для перевозки пассажиров (на основании устной договоренности) на базу отдыха производственного предприятия «Домостроительный комбинат» (г. Уфа) и обратно по маршруту: п. п. «НПС»² – п. п. «Киешки» – п. п. «Павловка»³ – п. п. администрации г. Уфы – п. п. «Киешки» – п. п. «НПС» (Рис. 1)



Рис. 1. Расположение посадочных площадок

Полеты планировалось выполнять в воздушном пространстве классов «С» и «G». План полета на использование воздушного пространства был подан КВС по сети Интернет через систему СППИ⁴ в региональный центр ЕС ОрВД (г. Самара) установленным

² «НефтеПродуктСервис».

³ Посадочная площадка «Павловка» АНП не имеет, в плане полета была обозначена географическими координатами: 55°31' с. ш., 056°30' в. д.

⁴ Система представления планов полетов по сети Интернет.

порядком. Разрешение на ИВП № 061724УВУУЗТЗЬ получено из регионального центра ЕС ОрВД.

Время прибытия КВС на п. п. «НПС» и порядок подготовки КВС к полетам установить не представляется возможным.

Примечание: Предоставлять сведения об авиационном происшествии КВС отказался.

Предполетный медицинский осмотр КВС не проходил, что не противоречит требованиям ФАП-128.

Примечание: ФАП-128:

«8.10.1. При выполнении ... полетов с аэродромов, где отсутствует медицинский работник, который имеет право проводить медицинский осмотр, а также с посадочных площадок предполетный медицинский осмотр не проводится, решение о допуске членов экипажа воздушного судна к полетам принимает КВС».

Полеты планировалось выполнять по ПВП днем и ночью.

Решение на выполнение полетов КВС принимал по фактической погоде.

В 11:22 КВС выполнил взлет с п. п. «НПС» и полет на п. п. «Киешки» с целью взятия на борт двух пассажиров для доставки на п. п. «Павловка». После доставки пассажиров на п. п. «Павловка» КВС в районе данной площадки выполнил два акробатических⁵ полета, один из которых с одним из пассажиров на борту (подробнее смотри раздел 1.18.1 настоящего отчета).

В 15:16 КВС выполнил взлет с п. п. «Павловка» и полет на п. п. администрации г. Уфы. На борту находились те же два пассажира. После высадки одного пассажира на п. п. администрации г. Уфы КВС выполнил доставку второго пассажира на п. п. «Киешки». После высадки пассажира был выполнен полет на п. п. «НПС», где в 16:13 КВС произвел посадку.

Примечание: 1. В разрешении на использование воздушного пространства отсутствует информация о разрешении соответствующего органа местного самоуправления на посадку (взлет) на п. п. администрации г. Уфы (предусмотрено п. 49 ФП ИВП РФ).

2. ФП ИВП РФ:

«п. 49... также посадка (взлет) на расположенные в границах населенных пунктов площадки, сведения о которых не опубликованы в

⁵ ФАП-128. Термины и определения: акробатический полет - не требуемые для нормального полета, преднамеренно выполняемые воздушным судном маневры, характеризующиеся резким изменением его пространственного положения, необычным пространственным положением или необычным изменением скорости.

документах аэронавигационной информации, выполняются при наличии у пользователей воздушного пространства разрешения соответствующего органа местного самоуправления...».

Установить характер деятельности КВС в период его нахождения на п. п. «НПС» (с 16:13 до 22:20) не представляется возможным.

В 22:20 КВС выполнил взлет с п. п. «НПС» для полета на п. п. «Киешки», посадка произведена в 22:24.

После посадки на борт тех же двух пассажиров, КВС в 22:41 произвел взлет и полет на п. п. «Павловка». Посадка произведена в 23:08.

В 01:03:41, после посадки на борт тех же двух пассажиров, КВС выполнил взлет с вертикальным набором высоты около 10 м и доворотом вправо. После доворота КВС перевел ВС в режим разгона скорости с одновременным увеличением угла крена вправо до 20°.

После пролета береговой черты реки Калтаса зафиксировано увеличение угла тангажа на кабрирование вплоть до 80° с падением скорости практически до нуля и набором высоты около 130 м относительно площадки взлета.

В дальнейшем воздушное судно продолжило движение в сторону места взлета с развитием левого крена до 115° и переходом на нисходящую траекторию.

Движение ВС по нисходящей траектории осуществлялось с увеличением скорости⁶ до 150 км/ч, при этом угол тангажа изменился с 80° на кабрирование до 40° на пикирование.

При движении ВС в направлении световых ориентиров базы отдыха, на высоте около 90 м относительно площадки взлета, зарегистрировано увеличение нормальной перегрузки до 4,5 g и энергичное уменьшение угла крена.

В 01:04:14 вертолет столкнулся с деревьями и земной поверхностью в 20 метрах южнее места взлета.

Место АП расположено в 4 км северо-восточнее н. п. Карагайкуль, координаты: 55°31'37.98" с. ш., 056°30'32.23" в. д., превышение над уровнем моря – 142 м.

1.2. Телесные повреждения

Телесные повреждения	Экипаж	Пассажиры	Прочие лица
Со смертельным исходом	0	2	0
Серьезные	0	0	0
Незначительные / отсутствуют	1 / 0	0 / 0	0 / 0

⁶ Здесь и далее, если не оговорено особо, указаны значения путевой скорости.

1.3. Повреждения воздушного судна

Вид ВС на месте АП на момент прибытия комиссии по расследованию представлен на Рис. 2.



Рис. 2. Вид ВС на месте АП на момент прибытия комиссии по расследованию

Вид повреждений ВС после подъема на шасси представлен на Рис. 3.



Рис. 3. Вид повреждений ВС после подъема на шасси

Зафиксированы следующие повреждения по фюзеляжу: с левой стороны – лобовое стекло и нижний блистер разрушены, сдвижная дверь деформирована, распашная дверь деформирована, багажная дверь деформирована; с правой стороны – большая распашная дверь отделена от места крепления. Деформирована средняя часть хвостовой балки в районе нанесения государственного и регистрационного опознавательных знаков; киль частично деформирован, сверху разрушен; деформирована левая половина горизонтального стабилизатора; термозащитный кожух вала хвостового винта деформирован.

Капот двигателя частично разрушен и деформирован, двигатель сорван с мест крепления, модуль турбокомпрессора частично отсоединен от модуля силовой турбины, выходное сопло деформировано.

Правый редукторный капот разрушен, отсек главного редуктора разрушен, главный редуктор сорван с мест крепления, соединительные штанги разрушены, соединительный вал трансмиссии от двигателя к главному редуктору разрушен, кольцо карданного подвеса разрушено.

Лопастей несущего винта разрушены, втулка несущего винта разрушена, рукава крепления лопастей разрушены, сервоприводы разорваны. Хвостовой винт повреждений не имел.

1.4. Прочие повреждения

Повреждений, причиненных другим объектам, нет.

1.5. Сведения о личном составе

Занимаемая должность	КВС
Пол	Мужской
Возраст	47 лет
Образование	Уфимское ВВАУЛ в 1996 году, диплом с отличием ШВ № 300335 от 19.10.1996, регистрационный № 142, специальность – «командная тактическая авиация», квалификация – «летчик-инженер»
Переподготовка на вертолет AS 350 B3	Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Авиационный учебный центр Хелипорт Истра» по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Подготовка пилотов на вертолете AS 350 B3E (переподготовка на новый тип ВС)». Удостоверение о повышении квалификации № 07/02/350 от 30.10.2019
Свидетельство частного пилота	№ 0116764, выдано 24.09.2020 Приволжским МТУ Росавиации,

	бессрочное, квалификационные отметки: «вертолет AS350, Bell407, R44»
Свидетельство коммерческого пилота	№ 0116756, выдано 24.09.2020 Приволжским МТУ Росавиации, бессрочное, квалификационные отметки: «вертолет AS350, Bell407, R44»
Прохождение ВЛЭК	18.11.2021, ВЛЭК ООО «Поликлиника медосмотров «Инспектрум», медицинское заключение 2 класса ВТ № 183821, срок действия до 18.11.2023
Минимум погоды	Ночь ПВП 450 × 4000
Общий налет Из них на: Ми-2 Ка-26 Ми-8 R-44 Bell-407 AS 350 B3	8755 ч (по информации КВС) 109 ч 06 мин 42 ч 40 мин 72 ч 28 мин 6212 ч 57 мин Нет данных 542 ч (по информации КВС)
Налет за последние 30 суток ⁷	09 ч 00 мин
Налет за последние трое суток (72 часа)	Не летал
Налет в день АП	1 ч 41 мин
Дата последней проверки техники пилотирования и самолетовождения	29.09.2021, пилот-инструктор, вертолет AS 350 B3, оценка - «пять»
Авиационные происшествия в прошлом	Не было
Отдых перед полетом	В домашних условиях, более 8 ч
Медицинский осмотр перед вылетом	Самоконтроль

КВС от дачи подробных объяснений отказался, информацию о налете представил по электронной почте. Данные о КВС приводятся на основании информации, полученной из ФКУ «Военный комиссариат Республики Башкортостан», Приволжского МТУ Росавиации, ГКУ «Национальный архив Республики Башкортостан», АО Авиакомпания «Лайт Эйр» и объяснений третьих лиц.

⁷ Налет за 30 суток, трое суток и в день АП представлен по данным системы мониторинга полетных данных APPAREO Vision 1000.

По окончании Уфимского ВВАУЛ КВС с 1997 по 2008 год проходил службу в строевых частях ВВС МО РФ, выполнял полеты на вертолетах Ка-26, Ми-8. Налет на ВС государственной авиации составил 617 ч 42 мин.

В период с 01.12.2005 по 05.03.2008, находясь в распоряжении командира войсковой части, пилот выполнял полеты в ЗАО Авиакомпания «Уфимские авиалинии» в качестве КВС вертолета Ка-26, КВС-инструктора вертолета R-44.

После увольнения из рядов Вооруженных сил РФ, с 05.03.2008 по 27.07.2017 продолжил деятельность в ЗАО Авиакомпания «Уфимские авиалинии».

После увольнения из ЗАО Авиакомпания «Уфимские авиалинии» в других авиакомпаниях не работал.

Уровень профессиональной подготовки КВС соответствовал полётному заданию.

1.6. Сведения о воздушном судне



Рис. 4. Вертолет AS 350 В3е RA-07295 до АП

Тип	Вертолет AS 350 В3е
Изготовитель, дата выпуска	Airbus Helicopters (Франция), 16.12.2015
Заводской номер	8170
Государственный и регистрационный опознавательные знаки	RA-07295
Собственник	Частное лицо

Свидетельство о государственной регистрации прав на воздушное судно	АА № 015345, выдано Росавиацией 16.11.2020
Свидетельство о регистрации гражданского воздушного судна	№ 7986, выдано УИБП Росавиации 17.11.2020
Сертификат летной годности	№ 2102214283, выдан 17.08.2021 Приволжским МТУ Росавиации, срок действия до 16.12.2027
Назначенный ресурс	Разработчиком не установлен, ВС эксплуатировалось по техническому состоянию
Наработка СНЭ	1080 ч 48 мин (на 06.01.2022)
Межремонтный ресурс	Разработчиком не установлен, ВС эксплуатировалось по техническому состоянию
Последнее периодическое ТО	11.11.2021 по форме «каждые 150FH» при налете 1048 ч 48 мин ООО «Уральская вертолетная компания», Свидетельство № 143
Последнее оперативное ТО	30.12.2021 по форме «Р-check», инженер Пид ⁸

Вертолет находился в собственности КВС на основании Договора купли-продажи гражданского воздушного судна от 01.09.2020 № 1009/ЦТО-8170 и Акта приема-передачи воздушного судна от 10.09.2020.

Вертолет базировался на п. п. «НПС», расположенной на удалении 3 км северо-восточнее КТА аэродрома «Уфа». ВС размещалось в капитальном ангаре с системой обогрева, поддерживающей положительную температуру воздуха внутри, искусственным освещением и оснащением для наземного ТО ВС.

Предполетная подготовка вертолета проведена КВС в соответствии с требованиями раздела 4.2 РЛЭ вертолета AS 350 В3е.

На борту имелся запас топлива, достаточный для перелета на п. п. «Киешки», где была произведена дозаправка топливом ТС-1 (паспорт качества №1852Н от 25.04.2021, Анализ пригодности №1729 от 11.05.2021) на весь дальнейший маршрут полета.

⁸ Инженер по планеру и двигателю.

Замечаний по результатам осмотра ВС перед полетом не было. Все предусмотренные регламентом технического обслуживания работы сервисные бюллетени и директивы летной годности по состоянию на 06.01.2022 на ВС были выполнены в полном объеме и в установленные сроки. Остатки межремонтных ресурсов и календарных сроков службы агрегатов и компонентов ВС были достаточны для выполнения запланированных полетов.

Согласно п. 2.2.1 РЛЭ AS 350 В3е «ОГРАНИЧЕНИЕ ПО ВЕСУ»: максимально допустимый вес вертолета для полета, взлета и посадки составляет 2250 кг (при условии нахождения на борту 5 человек, полной заправки топливом – 427 кг и наличии 300 кг груза в багажниках).

Примечание: - Maximum internal weight for flight,
take-off and landing..... : 2250 kg (4961 lb).

Исходя из того, что в аварийном полете на борту вертолета находилось три человека, отсутствовал груз, была неполная заправка топливом, нарушений весовых и центровочных ограничений не было.

Таким образом, техническая эксплуатация вертолёт проводилась в соответствии с установленными требованиями.

1.7. Метеорологическая информация

Комиссией проведен анализ метеорологической информации (зона ответственности МДП Уфа, площадь № 6 района прогнозирования АМСГ Уфа Приволжского филиала ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета»). Место АП расположено примерно в 110 км северо-восточнее КТА аэродрома Уфа.

Прогноз погоды в формате GAMET по площадям №№ 1-7 (место АП расположено в площади № 6) зоны ответственности МДП Уфа для эшелона полетов ниже FL 150 (4500 м) на срок с 18:00 (UTC) до 24:00 (UTC) 06.01.2022:

Раздел 1:

ветер у земли 180° – 9 м/с, порывы до 18 м/с;

видимость: 1000 м, снег, замерзающая морось, низовая метель, местами видимость 500 м, сильный ливневый снег;

облачность: сплошная в слое 100 – 2000 м над уровнем земли, скрытая в облачности кучево-дождевая в слое 300 – выше 4500 м над уровнем земли по площадям №№ 1-6;

в облаках и осадках умеренное обледенение;

умеренная турбулентность в слое земля – 3000 м.

Раздел 2

синоптическая ситуация: барическая ложбина;

ветер и температура на высотах:

– 600 м 200° – 22 м/с, минус 6° С;

– 1000 м 200° – 22 м/с, минус 6° С;

– 1500 м 210° – 22 м/с, минус 6° С;

уровень замерзания (высота нулевой изотермы): нет;

прогнозируемое минимальное значение давления QNH: 1001 гПа/750 мм рт. ст.

Фактическая погода ГМС Павловка ФГБУ «УГМС Республики Башкортостан» (расположена на удалении 10 км южнее места АП):

– за 18:00 (UTC): ветер у земли 160° – 6 м/с, видимость – 2000 м, ливневый снег слабый, облачность 8 октантов кучево-дождевая – 300 м, температура у земли – минус 7.4° С, температура точки росы – минус 9.1° С, давление на уровне станции – 970.9 гПа, давление, приведенное к уровню моря, – 1006.2 гПа, барическая тенденция за последние 3 ч – падение на 3.1 гПа, максимальные порывы ветра за последние 3 ч – 10 м/с;

– в 19:35 UTC ГМС Павловка выпущено штормовое оповещение: видимость 1000 м, ливневый снег;

– за 21:00 (UTC): ветер у земли 130° – 3 м/с, видимость – 1000 м, ливневый снег умеренный, облачность 8 октантов кучево-дождевая – 300 м, температура у земли – минус 6.8° С, температура точки росы – минус 8.8° С, давление на уровне станции – 968.2 гПа, барическая тенденция за последние 3 ч – падение на 2.8 гПа, максимальные порывы ветра за последние 3 ч – 11 м/с.

Метеообеспечение полетов в районе МДП Уфа соответствовало действующим нормативным документам.

1.8. Средства навигации, посадки и УВД

Данные о средствах навигации, посадки и УВД не приводятся, поскольку не имеют отношения к причине АП.

1.9. Средства связи

Работа средств связи не повлияла на причину АП.

1.10. Данные об аэродроме

Посадочная площадка «Павловка» АНП не имеет. Полет на нее выполнялся как на площадку, подобранную с воздуха. Географические координаты: 55°31' с. ш.; 056°31' в. д.

Место взлета и посадки представляет собой ровную площадку размерами 20 × 20 м рядом с жилым зданием и теннисным кортом с растущими по периметру деревьями высотой примерно 5-7 м. Местность холмистая, покрытая лесом, на высоком берегу р. Калтаса (приток р. Уфа).

На Рис. 5 представлен вид А (сектор естественных препятствий), в направлении которого безопасный взлет не обеспечивается, и вид Б – сектор, в котором возможен взлет после вертикального набора высоты.

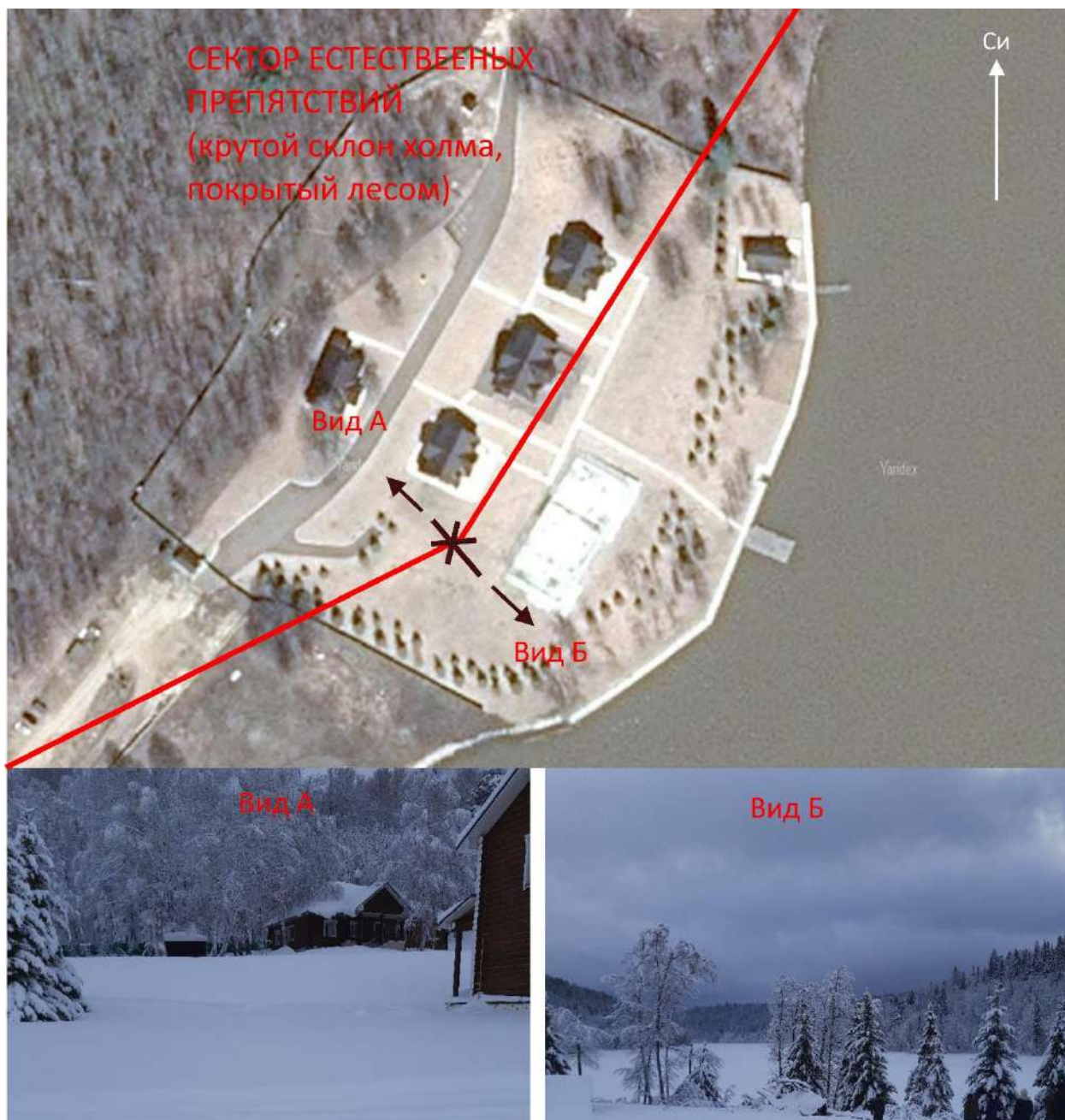


Рис. 5. Сектор естественных препятствий на посадочной площадке «Павловка»

1.11. Бортовые самописцы

ВС было оборудовано блоком эксплуатационной системы мониторинга полетных данных APPAREO Vision 1000, портативным приемником спутниковой навигации Garmin aera 795, блоком записи параметров работы двигателя SENSOREX Engine Data Recorder. Блоки были демонтированы с ВС на месте АП.

Результаты исследования бортовых самописцев приведены в разделе 1.16.

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

Место АП расположено в 4 км северо-восточнее н. п. Карагайкуль Благовещенского района Республики Башкортостан (Рис. 6).

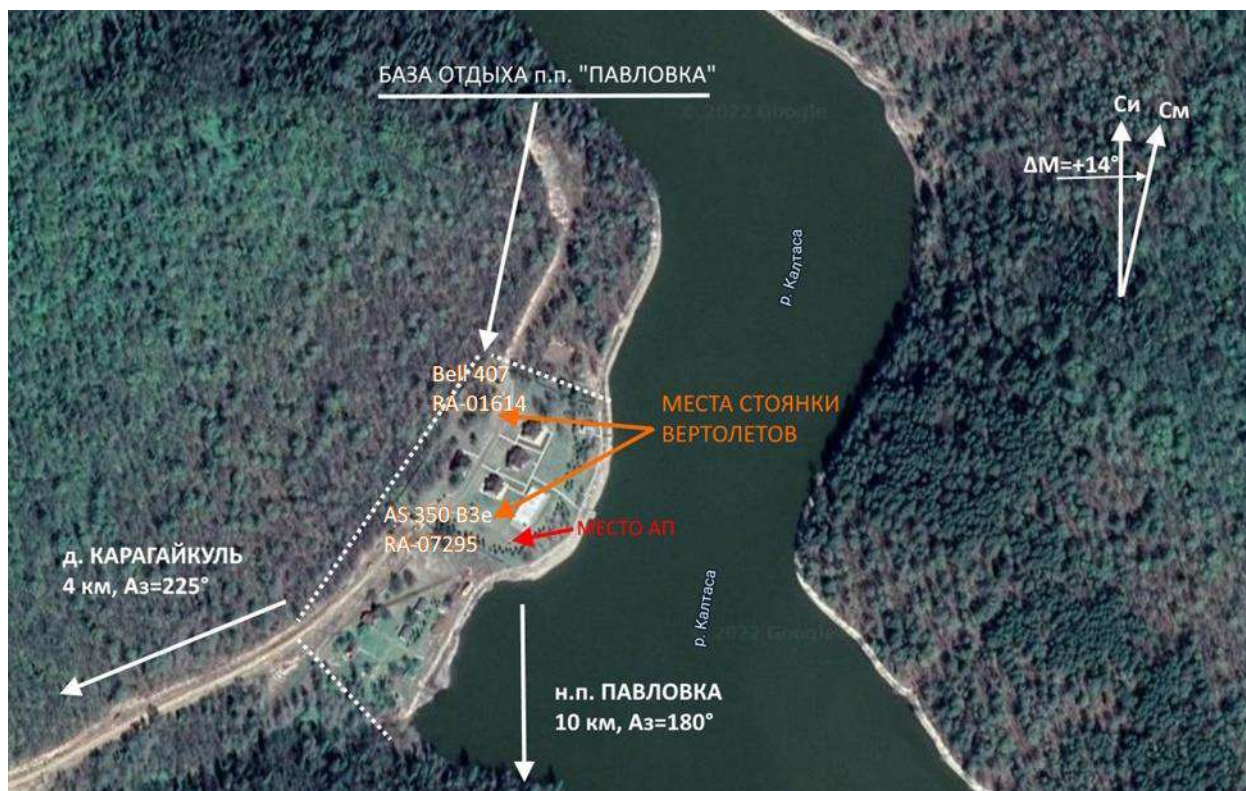


Рис. 6. Место АП

Место столкновения ВС с земной поверхностью расположено на удалении 20 м от места взлета ВС и представляет собой участок территории базы отдыха, покрытый снегом, ограниченный теннисным кортом и лесополосой (высота деревьев – 5 - 7 м) вдоль береговой черты реки. Превышение над уровнем моря – 142 м, магнитное склонение – +14°.

Общий вид ВС на месте АП представлен на Рис. 2.

На момент осмотра места АП ВС располагалось на левом борту, строительная ось фюзеляжа была ориентирована с ИК $\approx 304^\circ$. ВС было покрыто снегом из-за интенсивного снегопада, который прошел накануне прибытия комиссии по расследованию на место АП. Разброса элементов конструкции ВС не было.

1.13. Медицинские сведения

После АП медицинское освидетельствование КВС проведено в ГБУЗ РБ «Благовещенская ЦРБ» Министерства здравоохранения Республики Башкортостан. Согласно Акту медицинского освидетельствования на состояние опьянения (алкогольного, наркотического или иного токсического) от 07.01.2022 № 1: «состояния опьянения не установлено».

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

В полете КВС занимал штатное рабочее место справа, первый пассажир – левое пассажирское, рядом с КВС. Второй пассажир занимал пассажирское место во втором ряду. ВС было оборудовано органами управления только на рабочем месте КВС.

КВС был пристегнут привязными ремнями. Были ли пассажиры пристегнуты привязными ремнями установить не представилось возможным. ВС не имеет сигнализации о фиксации замков привязных ремней пассажирских кресел.

В результате столкновения с земной поверхностью КВС получил незначительные телесные повреждения, один пассажир погиб, второй от полученных травм скончался по дороге в медицинское учреждение.

Особенностей конструкции ВС, повлиявших на тяжесть последствий АП, не выявлено.

1.15. Действия аварийно-спасательных и пожарных команд

ПСР дежурными поисково-спасательными силами и средствами в Приволжской зоне авиационно-космического поиска и спасания не проводились. ПСР проводились силами Главного управления МЧС России по Республике Башкортостан.

В 01:11 07.01.2022 сообщение об АП поступило в оперативную дежурную смену центра управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Республике Башкортостан от диспетчера по линии Центра обработки вызовов «Система-112». О совершении аварийной посадки вертолета AS 350 B3e RA-07295 в 4 км севернее н. п. Карагайкуль по телефону сообщил очевидец.

Силы и средства, направленные на место АП:

- уфимский поисково-спасательный отряд МЧС России: 2 человека;
- отдел МВД России по Благовещенскому району: 2 единицы техники, 5 человек;
- администрация муниципального Благовещенского района: 1 единица техники, 3 человека;
- бригада скорой медицинской помощи Благовещенского района: 2 единицы техники, 4 человека;
- бригада скорой медицинской помощи Нуримановского района: 1 единица техники, 2 человека;
- зональный поисково-спасательный отряд с. Павловка ГБУ Аварийно-спасательная служба Республики Башкортостан: 2 единицы техники, 3 человека;
- 87 пожарно-спасательная часть 26 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Республике Башкортостан: 1 единица техники, 4 человека.

Время прибытия сил и средств на место авиационного происшествия:

- вертолёт Bell 407 RA-01614, принадлежащий вертолетному центру «ХелиПорт-Уфа», направленный из г. Уфа для проведения АСР, в составе: 1 пилота, 1 специалиста центра медицины катастроф, 2 спасателей Уфимского поисково-спасательного отряда МЧС России со спасательным оборудованием – 02:40;
- зональный поисково-спасательный отряд с. Павловка ГБУ АСС РБ – 04:15;
- отдел МВД России по Благовещенскому району – 04:15;
- бригада СМП Нуримановского района – 05:10;
- 87 пожарно-спасательная часть 26 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Республике Башкортостан – 05:43.

Реагирование сил и средств РСЧС было достаточным и своевременным. Отмечалось увеличение времени следования сил и средств к месту АП в связи с неблагоприятными метеоусловиями: метель, сильный снег, гололедица и снежные заносы на автодорогах.

1.16. Испытания и исследования

1.16.1. Исследование блока записи параметров работы двигателя SENSOREX Engine Data Recorder

Блок записи параметров работы двигателя SENSOREX Engine Data Recorder был направлен в лабораторию BEA 15.02.2022.

Комиссия по расследованию АП получила 30.08.2022 следующий ответ:

«... Last week, BEA met with Airbus Helicopters and Safran Helicopter Engines. BEA had a look to the EDR data. Unfortunately, due to European regulations, Safran HE is not able to provide you with the data.

Nevertheless, here is a conclusion, about what BEA identified:

- *BEA could identify the flight of the event in the EDR data, the duration of the flight is consistent with the sequence of event and the Vision 1000 data.*
- *Engine parameters are nominal and consistent within each other's, until the appearance of a lot of failures (N2 failure⁹, XPC¹⁰, TRQ¹¹, N1¹², fuel pressure, loss of power...) in a very short time: 87 failures during 3.5 seconds, half of them during the first second.*
- *The computer recorded a high number of failures related to various independent chains, on both channels and occurring within a short period of time; this is typical when aircraft collides the ground.*
- *After that, engine parameters are no longer consistent.*

⁹ N2 failure – отказ свободной турбины (рассогласование показаний свободной турбины).

¹⁰ XPC – положение корректора угла наклона ручки общего шага.

¹¹ TRQ – величина крутящего момента.

¹² N1 – обороты турбокомпрессора.

– *There is no other identified failure along the flight, thus BEA excludes any engine failure».*

Перевод на русский язык: *«На прошлой неделе специалисты BEA встретились с коллегами с Airbus Helicopters/Вертолёты Airbus и Safran Helicopter Engines/Safran Вертолётные двигатели. Мы ознакомились с параметрами, зарегистрированными EDR. К сожалению, следуя европейскому законодательству, Safran HE не может передать вам эти параметры.*

Тем не менее вот выводы, которые сделало BEA на основании имеющейся информации по параметрам:

– *параметры аварийного полёта присутствуют в массиве данных EDR. Длительность полёта соответствует последовательностью развития аварийной ситуации и данными регистратора Vision 1000;*

– *параметры работы двигателя штатные и согласованы между собой вплоть до появления множественных отказов в очень короткое время – 87 отказов за 3,5 секунды, половина из них в течение первой секунды;*

– *блок зарегистрировал большое количество отказов, относящихся к различным независимым друг от друга цепям/магистральям, в обоих рабочих каналах и наступивших в короткий промежуток времени; такая ситуация типична в случае столкновения вертолёта с землёй.*

– *после этого регистрация параметров двигателя недостоверная;*

– *никаких других отказов в аварийном полёте идентифицировано не было и таким образом BEA исключает какой-либо отказ двигателя».*

Таким образом, до столкновения с землей двигатель был исправен.

1.16.2. Исследование блока эксплуатационной системы мониторинга полетных данных APPAREO VISION 1000

Эксплуатационная система мониторинга полетных данных APPAREO Vision 1000 регистрирует полетную информацию (траекторные данные GPS, расчетные параметры движения и пространственной ориентации воздушного судна), звуковую информацию (со встроенного открытого микрофона) и видеоинформацию со встроенной видеокамеры. Параметры сохраняются на внутреннем (микросхема NAND памяти) и внешнем (быстроявляемая карта памяти SD) модулях памяти.

При анализе данных микросхемы NAND памяти установлено, что:

– общее количество зарегистрированных видеок кадров – 38380, из них в распределенной области хранения – 29221 видеок кадр общей длительностью более двух часов записи, в нераспределённой – 9159 видеок кадров;

Примечание: *Под распределенной областью хранения видеокадров понимается область носителя информации (микросхемы памяти), в которой каждому видеокадру сопоставлен кадр параметрической информации. Видеокадрам, располагающимся в нераспределенной области, невозможно сопоставить параметрическую информацию и, соответственно, установить дату и время регистрации. Наличие нераспределенной области данных обусловлено алгоритмами фрагментации носителя информации.*

– в распределенной области хранения зарегистрирована аудио/видео информация (9 включений устройства) о полётах вертолётa 06 января 2022 года;

– зарегистрирована параметрическая информация о полётах вертолётa в диапазоне дат с 09.07.2021 по 06.01.2022 года (196 включений устройства, соответствующих по длительности 108.3 часам записи). Последние 02 ч 07 мин параметрической информации соответствуют по времени регистрации аудио / видеоданным, сохраненным в распределенной области хранения;

– последнее включение соответствует записи полета вертолётa AS 350 B3 RA-07295, окончившегося АП;

– вертолёт столкнулся с земной поверхностью в 01:04:14 07.01.2022, однако запись во внутреннюю память продолжалась еще более 3-х минут.

При исследовании быстросъемной карты памяти SD установлено, что она не имела каких-либо повреждений, ввиду чего считывание информации было осуществлено путем сопряжения с универсальным устройством для считывания информации с быстросъемных карт памяти.

При анализе данных установлено, что:

– зарегистрирована параметрическая информация общей длительностью $\approx$ 240 часов записи в диапазоне дат с 27.03.2016 по 06.01.2022;

– зарегистрирована аудио/видеоинформация о полётах вертолётa 06.01.2022 общей длительностью 01 час 41 минута (7 включений устройства с номера 2637 по номер 2643). Включение № 2643 соответствует полету вертолётa AS350B3e RA-07295, окончившемуся АП. Запись прерывается за 4 секунды до столкновения вертолётa с земной поверхностью, наиболее вероятно, ввиду буферизации записи на карте памяти SD;

– зарегистрированная параметрическая информация и видеоинформация хорошего качества и пригодны для дальнейшего анализа, запись аудиоинформации осуществлялась через открытый микрофон, установленный в корпусе камеры, ввиду чего переговоры внутри кабины вертолётa сильно зашумлены и не пригодны для анализа.

1.16.3. Исследование портативного приемника спутниковой навигации GARMIN area 795

Считывание информации с приемника спутниковой навигации осуществлялось при помощи штатного программного обеспечения GARMIN – MapSource.

Считано 9999 траекторных точек, зарегистрированных в диапазоне дат с 11.11.2021 по 06.01.2022. Запись включает траекторию выполнения полета вертолета AS 350 B3e RA - 07295, окончившегося АП.

При анализе траекторной информации, зарегистрированной GPS приемником, установлено, что заключительный фрагмент записи непригоден для анализа ввиду наличия значительных погрешностей регистрации координат, наиболее вероятно, вызванных затенением антенны устройства элементами конструкции ВС в процессе интенсивных эволюций вертолётa.

Ввиду наличия полетных данных хорошего качества, считанных с блока APPAREO, информация, считанная с приемника спутниковой навигации GARMIN area 795, при анализе не использовалась.

1.16.4. Исследования качества образцов ГСМ

В связи с разрушением элементов конструкции ВС на месте АП и вытеканием керосина, масла двигателя и гидромасла из емкостей, произвести отбор проб для проведения исследований не представилось возможным.

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

Собственником вертолета AS 350 B3e RA-07295 является частное лицо (КВС). Обязательное страхование гражданской ответственности перед третьими лицами, предусмотренное требованиями статьи 131 ВК РФ, в комиссию не представлено.

Свидетельства эксплуатанта АОН собственник не имел.

Государственный контроль (надзор) за исполнением юридическими лицами, их руководителями и иными должностными лицами, индивидуальными предпринимателями и их уполномоченными представителями требований, установленных международными договорами Российской Федерации, федеральными законами и принимаемыми в соответствии с ними иными нормативными правовыми актами Российской Федерации в области гражданской авиации, осуществляет УГАН НОТБ ПФО Ространснадзора. Адрес: 443080, г. Самара, ул. Санфировой, д. 95, литер 4, а/я 9338.

1.18. Дополнительная информация

1.18.1. Выполнение акробатических полетов

После высадки пассажиров на п. п. «Павловка», в интервале времени 12:54 – 12:58, КВС выполнил акробатический полет, в ходе которого, в том числе, были выполнены следующие маневры:

- разгон со скорости 90 км/ч до 200 км/ч за 8 секунд, угол тангажа до 45° на пикирование;
- торможение со скорости 170 км/ч до 90 км/ч за 5 секунд, угол тангажа до 45° на кабрирование;
- маневры с углами крена более 90°.

Графики изменения параметров полета и траектория полета представлены на Рис. 7 и Рис. 8.

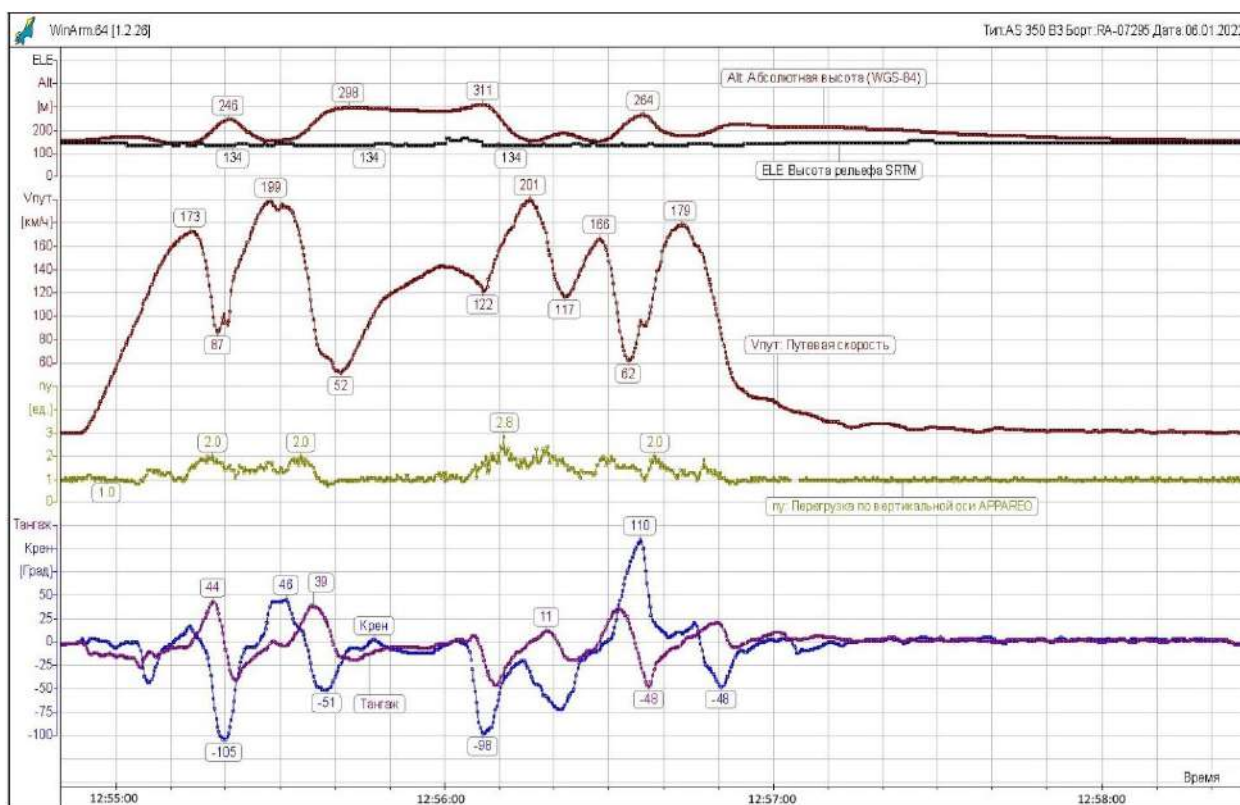


Рис. 7. Параметры первого акробатического полета (12:54 - 12:58)

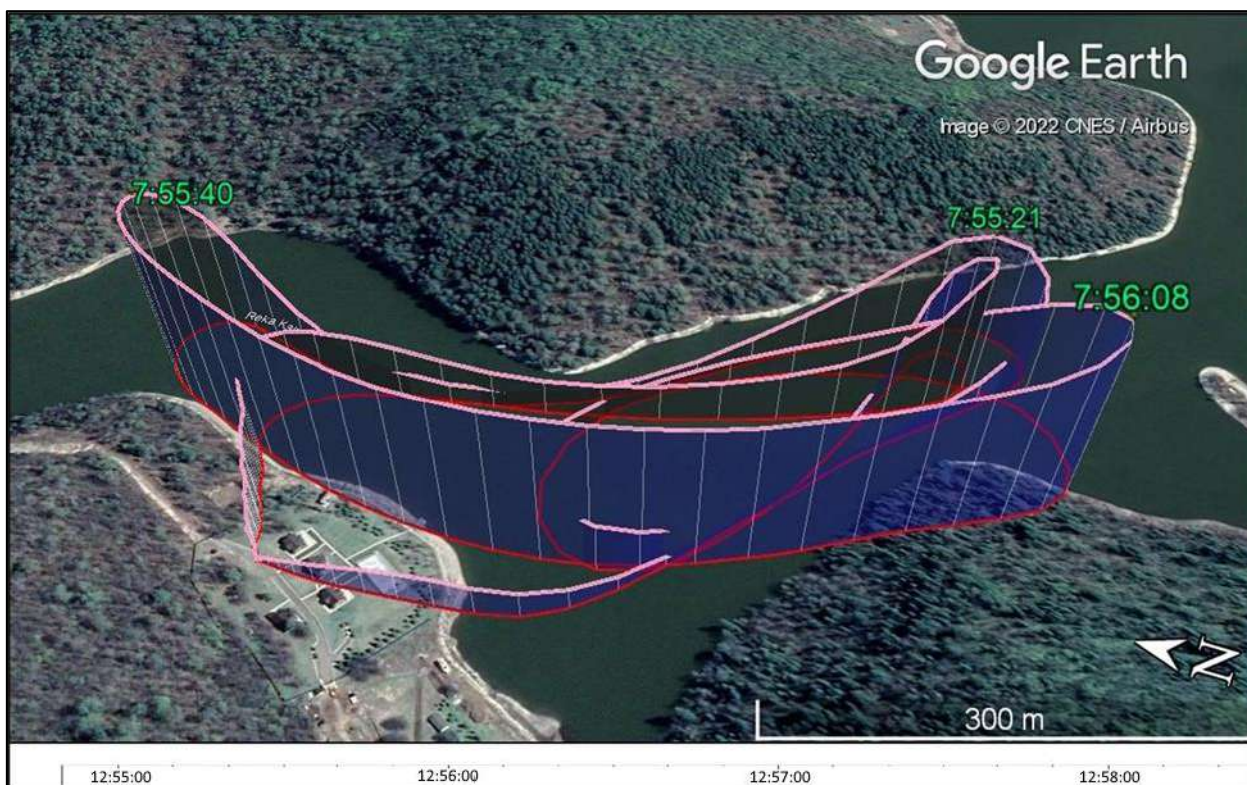


Рис. 8. Траектория первого акробатического полета (12:54 - 12:58)

На Рис. 9¹³ приведено изображение авиагоризонта в момент времени 12:55:20, соответствующий регистрации величины левого крена 104° (увеличенное изображение авиагоризонта подтверждает регистрацию данного значения).

¹³ Здесь и далее на рисунках с изображением кабины вертолета отображается время UTC.



Рис. 9. Кадр из видеозаписи APPAREO в момент времени 12:55:20 (угол крена 104°)

В интервале времени 13:55 – 13:59 КВС выполнил второй акробатический полет с пассажиром на борту, в ходе которого, в том числе, были выполнены следующие маневры:

- разгон скорости после взлета по вертолетному с созданием угла тангажа до 75° на пикирование;
- разгон со скорости 40 км/ч до 275 км/ч за 9.5 секунд, угол тангажа до 60° на пикирование;
- торможение со скорости 270 км/ч до 90 км/ч за 9 секунд, угол тангажа до 30° на кабрирование;
- маневры с углами крена более 130°.

Графики изменения параметров и траектория полета приведены на Рис. 10 и Рис. 11.

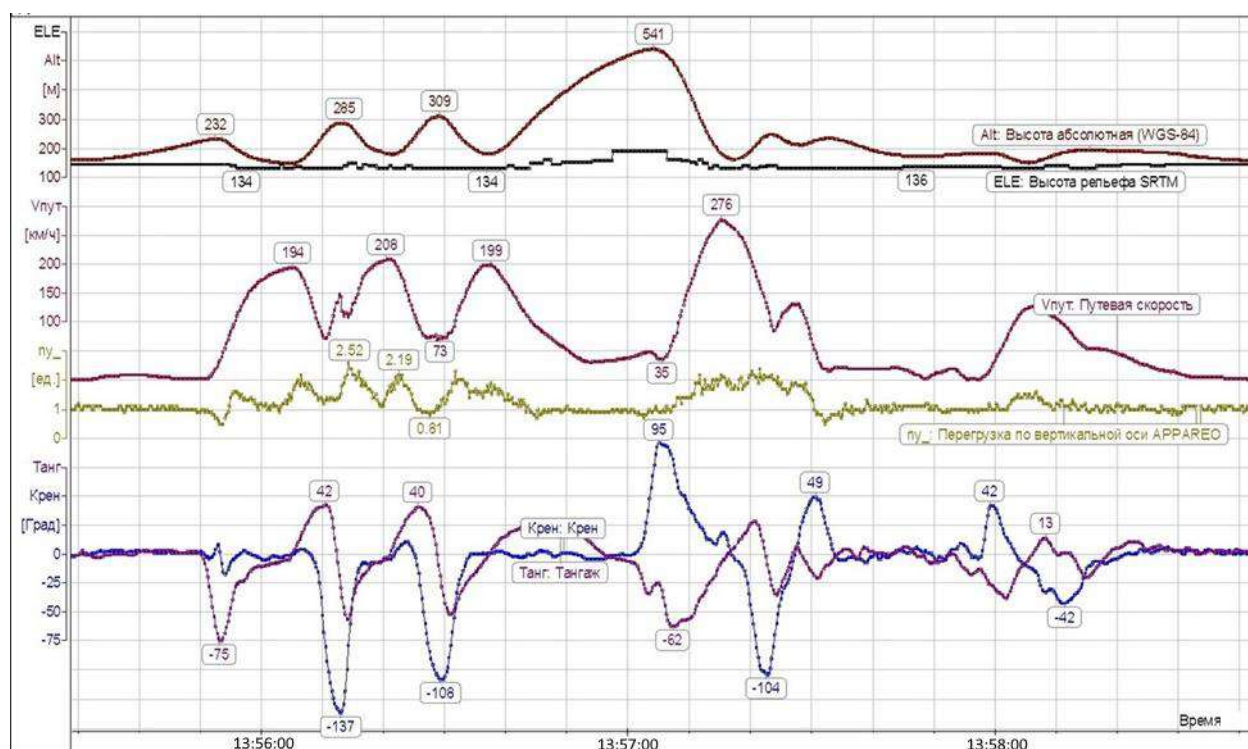


Рис. 10. Параметры второго акробатического полета (13:55- 13:59)

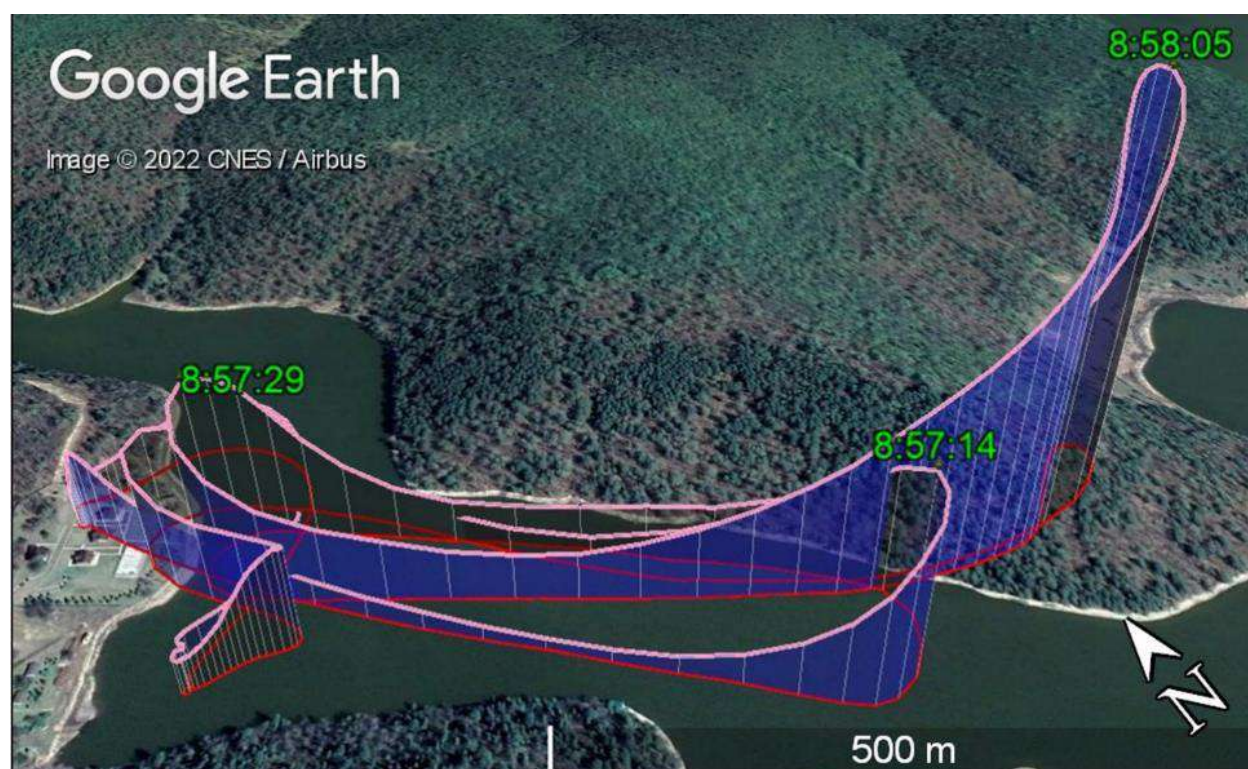


Рис. 11. Траектория второго акробатического полета (13:55- 13:59)

На Рис. 12 приведено изображение авиагоризонта в момент времени 13:57:13, соответствующий регистрации величины левого крена 136° (увеличенное изображение авиагоризонта подтверждает регистрацию данного значения).



Рис. 12. Видеоизображение APPAREO в момент времени 13:57:13 (угол крена 136°)

При выполнении акробатических фигур пилотажа КВС превысил ограничения по крену, установленные п. 2.3.6. РЛЭ вертолета AS 350 B3e.

Примечание: 2.1 GENERAL

The helicopter is approved on the basis of the AP-27 «NORMAL» rotorcraft category.

The helicopter shall be operated in compliance with the limitations of this section.

2.1.1 TYPE OF OPERATIONS

The helicopter is approved to operate:

-by day and night in VFR.

The following are forbidden:

-Aerobatic maneuvers

2.3.6 MANEUVERING LIMITATIONS

- The following table defines the maximum bank angle versus speed (with or without passenger on board).

INDICATED AIRSPEED	ANGLE OF BANK	PITCH ANGLE	WITH EXTERNAL LOAD
$0 \text{ kt} \leq \text{IAS} \leq 30 \text{ kt}$	30°	30°	30°
$30 \text{ kt} \leq \text{IAS} \leq (\text{VNE}^* - 10 \text{ kt})$	90°	60°	
$(\text{VNE}^* - 10 \text{ kt}) \leq \text{IAS} \leq \text{VNE}^*$	30°	30°	

* The applicable VNE values are defined in SECTION 2 of the basic Flight Manual.

В переводе на русский язык:

Примечание: «2.1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вертолёт сертифицирован по АП-27 как винтокрылое ВС «НОРМАЛЬНОЙ» категории.

Вертолёт надлежит эксплуатировать с соблюдением ограничений данного Раздела.

2.1.1 ТИП ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПОЛЁТОВ

Одобрена эксплуатация вертолёта:

-днём и ночью по ПВП.

Запрещено следующее:

- выполнение акробатических полетов.

2.3.6 ОГРАНИЧЕНИЯ ПО МАНЕВРИРОВАНИЮ

- В таблице ниже приведён максимально допустимый угол крена в зависимости от скорости (с пассажирами на борту или без них)

ПРИБОРНАЯ СКОРОСТЬ (IAS)	УГОЛ КРЕНА	УГОЛ ТАНГАЖА	С ВНЕШНЕЙ ПОДВЕСКОЙ
$0 \leq \text{IAS} \leq 30 \text{ узлов}$	30°	30°	30°
$30 \leq \text{IAS} \leq (\text{VNE}^* - 10 \text{ узлов})$	90°	60°	
$(\text{VNE}^* - 10 \text{ узлов}) \leq \text{IAS} \leq \text{VNE}^*$	30°	30°	

(*) Применимые значения предельно допустимой скорости приведены в РАЗДЕЛЕ 2 основного РЛЭ»

1.18.2. Информация по режиму труда и отдыха КВС в день АП

Как указано в разделе 1.1 настоящего отчета, установить время прибытия КВС на п. п «НПС» не представляется возможным. По имеющейся информации, перед полетами

КВС отдыхал в домашних условиях не менее 8 часов. Комиссией установлено, что предыдущие полеты КВС выполнял 23.12.2021 (3 полета с налетом 2 ч 50 мин). Перерыв в полетах составил 15 дней.

Первый взлет в день АП КВС выполнил в 11:22 06.01.2022. АП произошло в 01:04 07.01.2022. Таким образом, общее время от первого взлета до момента АП составило 13 ч 39 мин. В указанный период было выполнено 10 полетов с общим налетом 1 ч 41 мин (Таблица 1).

Таблица № 1. Перечень полетов вертолета AS 350 B3 RA-07295 в день АП

№	Пункт вылета	Пункт посадки	Время вылета	Время посадки
1	п. п. «НПС»	п. п. «Киешки»	11:22	11:27
2	п. п. «Киешки»	п. п. «Павловка»	11:28	11:59
3	акробатический полет в районе п. п. «Павловка»		12:54	12:58
4	акробатический полет в районе п. п. «Павловка»		13:55	13:59
5	п. п. «Павловка»	п. п. администрации г. Уфы	15:15	15:47
6	п. п. администрации г. Уфы	п. п. «Киешки»	15:47	15:53
7	п. п. «Киешки»	п. п. «НПС»	16:10	16:13
8	п. п. «НПС»	п. п. «Киешки»	22:20	22:24
9	п. п. «Киешки»	п. п. «Павловка»	22:41	23:08
10	п. п. Павловка		01:01	

Установить характер деятельности КВС в период его нахождения на п. п. «НПС» (с 16:13 до 22:20) не представляется возможным.

1.19. Новые методы, которые были использованы при расследовании

Новые методы при расследовании АП не применялись.

2. Анализ

Информация об истории аварийного полета приведена в разделе 1.1 настоящего отчета.

В районе выполнения полетов в день АП наступление темноты произошло в 17:06.

В процессе полета на п. п. «Павловка», в 22:50, КВС доложил диспетчеру МДП «Уфа-район»: «... 07295, рубеж 40, 1300 по давлению 1006, далее на 300 истинная, на Павловку, прибытие, посадку в 05 минуту считаю следующего часа».

Диспетчер проинформировал КВС: «... с 18:00 до 24:00 ч видимость 1000 м, снег, переохлаждённая морось, низовая метель и облачность сплошная, 100 м от уровня земли».

На запрос диспетчера о решении на дальнейшее выполнение плана полета КВС проинформировал о продолжении полета на п. п. «Павловка» и последующем возврате в г. Уфу: «Я обязательно вернусь».

На запрос о погоде по маршруту КВС сообщил: «нижний край 600 м, видно, ну снег, видно 4 км, опасных нет, ветер южный 40 км/ч... за бортом минус 7° С».

Полет на п. п. «Павловка» осуществлялся со средней путевой скоростью 280 – 290 км/ч, при попутном ветре 40 км/ч. Максимальная путевая скорость достигала 314 км/ч, при этом превышения ограничения по приборной скорости VNE (155 узлов или 287 км/ч) не зафиксировано.

Предыдущие полеты выполнялись со средней путевой скоростью 200 – 240 км/ч. Сравнение указанных значений может свидетельствовать о стремлении КВС завершить полетное задание в минимальное время в связи с прогнозируемым ухудшением метеорологических условий.

Посадка на п. п. «Павловка» была произведена в 23:08.

По информации пилота вертолета Bell 407 RA-01614, также находившегося на п. п. «Павловка», при нахождении на посадочной площадке они совместно с КВС AS 350 B3e RA-07295 оценивали метеоусловия и информировали об их изменении пассажиров.

После посадки пассажиров на борт ВС, в 01:03:41 КВС приступил к выполнению взлета.

При выполнении посадки и взлета по ПВП в условиях ночи на не имеющую светосигнального оборудования п. п. «Павловка» КВС допустил нарушение требований пп. 3.80 и 3.52 ФАП-128.

Примечание: ФАП-128:

«3.80. Запрещается производить посадку ночью на аэродроме, не имеющем действующего светосигнального оборудования, кроме случаев, указанных в главе VII настоящих Правил»¹⁴.

«3.52. Запрещается производить взлет ночью на аэродроме, не имеющем действующего светосигнального оборудования, за исключением случаев, предусмотренных в главе VII настоящих Правил»¹⁵.

Анализом метеорологических условий (смотри раздел 1.7 настоящего отчета) установлено, что в 23:00 в районе АП наблюдался ливневый снег слабый, видимость – 2000 м, облачность 8 октантов кучево-дождевая – 300 м.

В 00:35 в связи с ухудшением видимости до 1000 м в условиях ливневого снега ГМС Павловка было выпущено штормовое оповещение.

В 01:00 в районе АП наблюдался ливневый снег умеренный, видимость – 1000 м, облачность 8 октантов кучево-дождевая – 300 м.

Анализ видеоинформации блока APPAREO подтверждает выполнение взлета в условиях осадков в виде снега.

Таким образом, в нарушение требований п. 3.33.3 ФАП-128 КВС приступил к выполнению взлета (полета) по ПВП ночью при фактической видимости значительно менее минимально допустимой (4000 м).

Перед взлетом ВС на земле располагалось с ИК $\approx$ 10°, который не обеспечивал выполнение взлета из-за наличия естественных препятствий (см. раздел 1.10 настоящего отчета).

В связи с этим, после отрыва от земли при вертикальном наборе высоты около 10 м КВС выполнил доворот вправо (угловая скорость составляла около 20°/сек) на курс около 215°.

Графики изменения параметров и траектория полета с п. п. «Павловка» приведены на Рис. 13 и Рис. 14

¹⁴ ФАП-128. Термины и определения: аэродром – участок земли или акватория с расположенными на нем зданиями, сооружениями и оборудованием, предназначенный для взлета, посадки, руления и стоянки воздушных судов. В настоящих правилах термин «аэродром» применяется и в отношении вертодрома или посадочной площадки, пригодных для безопасной посадки воздушного судна соответствующего вида.

¹⁵ ФАП-128. Глава VII. Правила выполнения видов авиационных работ: п. 7.34. Если посадка воздушного судна производится днем на площадку, подобранную с воздуха, вылет с нее ночью разрешается только в случае оказания срочной медицинской помощи.



Рис. 13. Графики изменения параметров полета вертолёт AS 350 B3e RA-07295, завершившегося АП

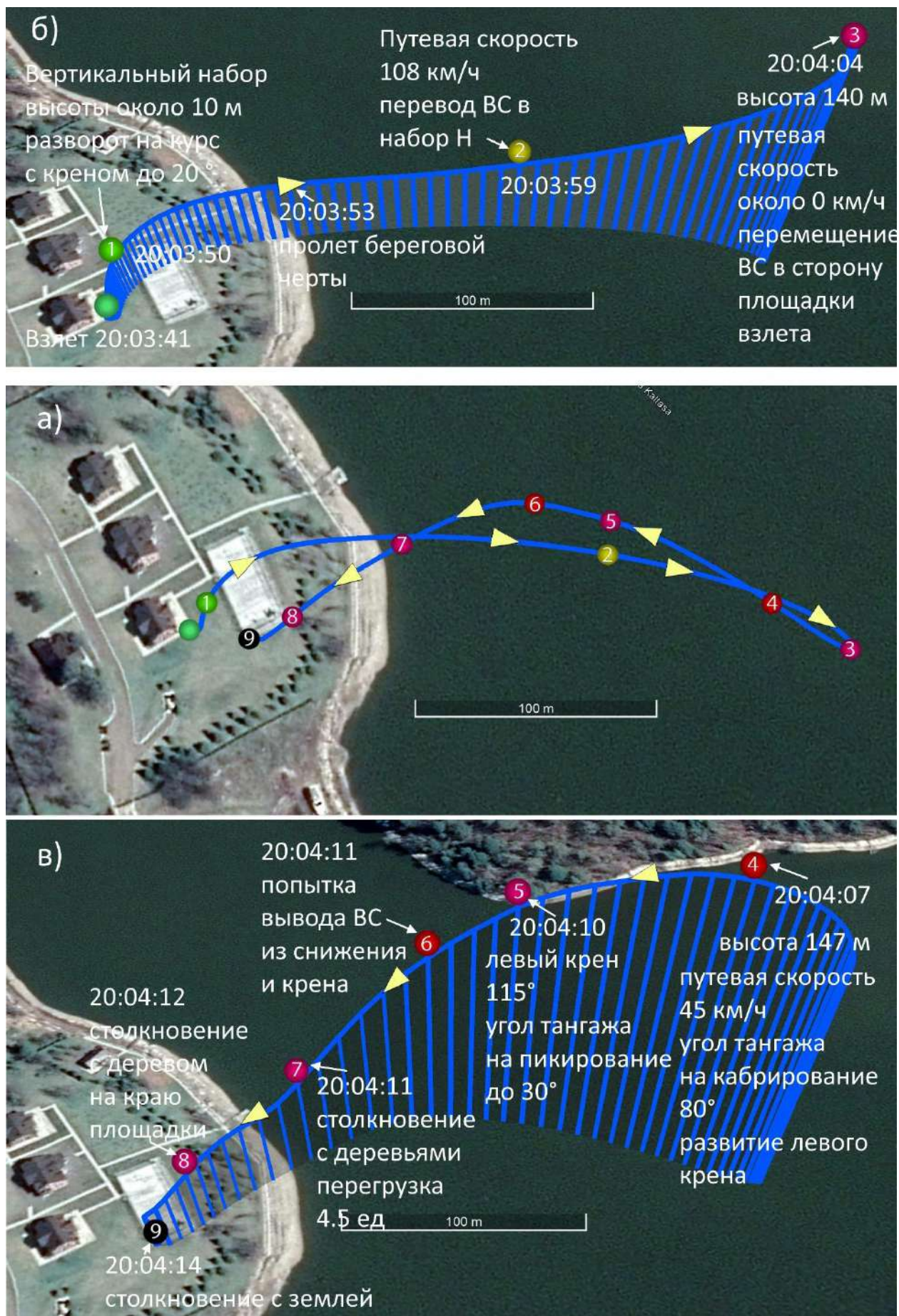


Рис. 14. Траектория полета вертолёт, завершившегося АП
а) вся траектория; б) начальный участок траектории; в) конечный участок траектории

В дальнейшем КВС перевел вертолет в режим разгона скорости (среднее значение угла тангажа 13° на пикирование) с одновременным правым доворотом на курс следования (угол крена до 20°).

В 01:03:53 вертолет прошел береговую черту. В этот момент величина правого крена начала уменьшаться, а величина угла тангажа на пикирование увеличиваться (до 18.6°).

Начиная с момента времени 01:03:56 в течение более 10 секунд происходило изменение угла тангажа на кабрирование с примерно постоянной угловой скоростью около $9-10^\circ/\text{сек}$. В результате значение угла тангажа на кабрирование увеличилось до примерно 80° , а скорость упала практически до нуля.

С целью установления возможных причин такого изменения параметров комиссия рассмотрела следующие версии:

- вмешательство в пилотирование ВС пассажира;
- отказ пилотажно-навигационных приборов;
- отказ системы управления ВС;
- потеря КВС пространственной ориентировки.

При рассмотрении версий комиссия использовала данные эксплуатационной системы мониторинга полетных данных APPAREO Vision 1000 и видеoinформацию со встроенной видеокамеры, а также результаты исследования ВС после АП.

Рукоятка управления циклическим шагом несущего винта, рычаг управления общим шагом несущего винта и педали ножного управления были установлены только на правом посту управления (штатное рабочее место КВС). Анализ видеозаписи APPAREO Vision 1000 не выявил вмешательства пассажира в управление ВС.

Версия «Вмешательство в пилотирование ВС пассажира» не подтвердилась.

Совместный анализ независимых каналов регистрации видео и параметрической информации свидетельствует о их сопоставимости и, следовательно, об исправности пилотажно-навигационных приборов.

Версия «Отказ пилотажно-навигационных приборов» не подтвердилась.

По данным, зарегистрированным APPAREO Vision 1000 и блоком записи параметров работы двигателя SENSOREX Engine Data Recorder, отказов систем вертолета не было, двигатель обеспечивал необходимую мощность для поддержания требуемых оборотов несущего винта. При осмотре ВС после АП нарушений целостности кинематических связей системы управления вертолета не выявлено.

Версия «Отказ системы управления ВС» не подтвердилась.

Из опыта расследования предыдущих АП, связанных с потерей пилотами пространственной ориентировки известно, что одним из подтверждений данного факта

является изменение одного из параметров полета до величин, существенно превышающих требуемые для выполнения штатного полета, в течение относительно длительного времени с примерно постоянным темпом, то есть без воздействия пилота на рычаги управления. Как указано выше, в рассматриваемом случае наблюдалось подобное изменение угла тангажа. Таким образом, так как физическая работоспособность пилотом утрачена не была, то версия «Потеря пространственной ориентировки КВС» подтвердилась.

Анализируя возможные факторы, которые могли способствовать потере КВС пространственной ориентировки, комиссия отмечает следующее.

Анализом установлено, что взлет выполнялся в метеорологических условиях, не соответствующих ПВП по дальности видимости, в условиях снежных осадков, с площадки, не оборудованной для выполнения взлетов в условиях ночи.

В этих условиях КВС не снизил яркость подсветки приборов и не отключил посадочную фару, что создавало световой экран (Рис. 15) и условия для возникновения оптических иллюзий.



Рис. 15. Кадр из видеозаписи APPAREO в момент времени 01:03:52

Выполнение маневрирования с интенсивным одновременным изменением нескольких параметров полета (разворот по курсу, изменение крена, тангажа и скорости полета) могло способствовать возникновению как оптических иллюзий, так и

соматогравитационных иллюзий, то есть неадекватному восприятию КВС пространственного положения вертолета.

Из докладной записки начальника смены центра планирования ИВП регионального центра ЕС ОрВД: «... со слов КВС, падение произошло из-за потери пространственной ориентировки».

Утомляемость представляет собой одну из главных опасностей, относящихся к человеческому фактору, поскольку она влияет на большинство аспектов способности члена экипажа к выполнению своих обязанностей.

Примечание: Руководством для регламентирующих органов: системы управления рисками, связанными с утомляемостью (Doc 9966 ИКАО) определено: «Утомление. Физиологическое состояние пониженной умственной или физической работоспособности в результате бессонницы или длительного бодрствования, фазы суточного ритма или рабочей нагрузки (умственной и/или физической деятельности), которая может ухудшить активность и способность члена экипажа безопасно управлять воздушным судном или исполнять служебные обязанности».

Информация о режиме труда и отдыха КВС приведена в разделе 1.18.2 настоящего отчета. Учитывая общее время от первого взлета до момента АП (13 ч 39 мин), комиссия не исключает накопление усталости и переутомление КВС, что могло способствовать потере пространственной ориентировки.

Воздушным законодательством Российской Федерации особенности режима рабочего времени и времени отдыха членов экипажей воздушных судов АОН не определены. Комиссия полагает целесообразным рассмотреть вопрос нормирования данных величин.

Для оценки методики выполнения взлета комиссией проведен анализ параметров трех предыдущих взлетов, выполненных КВС с п. п. «Павловка» в ночное время (09.07.2021; 16.07.2021; 01.08.2021). Траектории взлетов представлены на Рис. 16, графики изменения параметров – на Рис. 17.

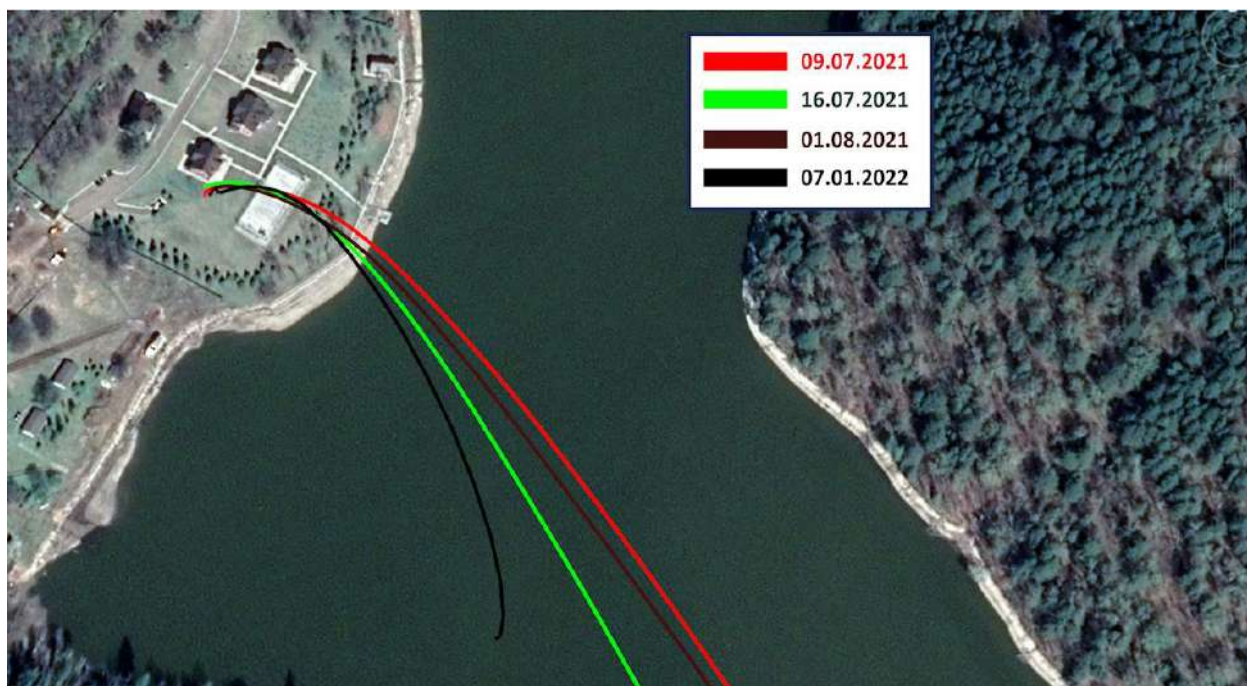


Рис. 16. Траектории вылетов с посадочной площадки с п. п. «Павловка» в ночное время

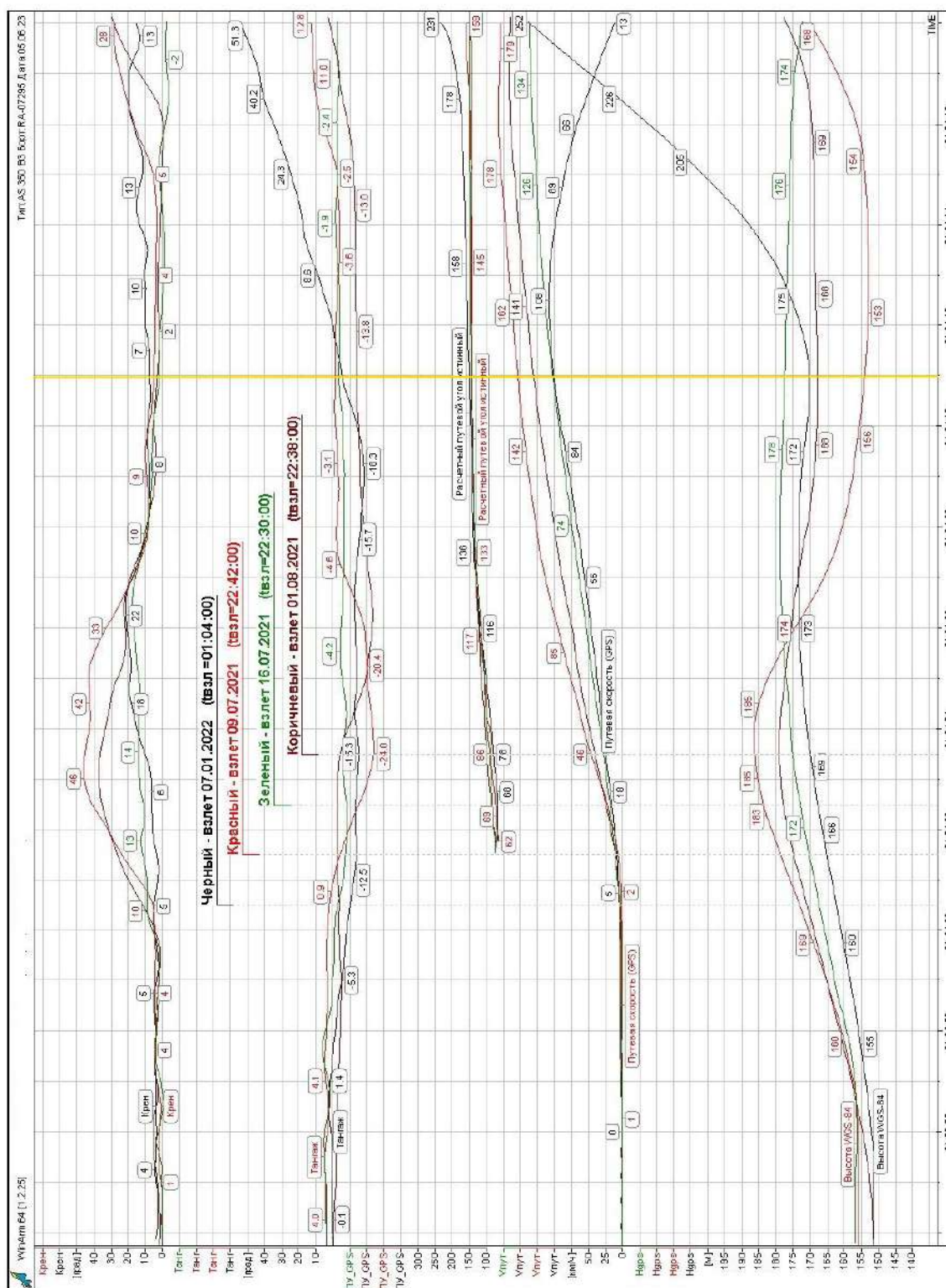


Рис. 17. Графики изменения параметров при вылетах с п. п. «Павловка» в ночное время

После отрыва вертолета КВС выполнял вертикальный набор высоты 20-30 м относительно места взлета с выполнением доворота. Выход на курс следования осуществлял с креном от 22 до 46°. Для увеличения путевой скорости КВС создавал угол тангажа от 4.6 до 24° на пикирование. После пролета береговой черты КВС выполнял разгон до скорости около 150 км/ч без перевода ВС в набор высоты.

Траектории сравниваемых полетов практически одинаковы до момента перевода ВС в набор высоты в полете, закончившимся АП.

Из анализа следует, что методики выполнения взлета в предыдущих и аварийном полетах, а также параметры полетов (до момента начала кабрирования ВС в аварийном полете), сопоставимы.

В аварийном полете после пролета береговой черты (то есть после потери световых ориентиров) отмечается нехарактерный для данного этапа полета переход вертолета на кабрирование с падением скорости. Отсутствие управляющих воздействий КВС, направленных на парирование данной ситуации, свидетельствует о потере им пространственной ориентировки.

Комиссия провела анализ фактических метеоусловий, при которых выполнялись предыдущие взлеты ночью с п. п. «Павловка». Данные о фактических метеоусловиях получены из архива погоды АМСГ «Павловка» и представлены в таблице № 2.

Таблица № 2 Архивные данные фактических метеоусловий п. п. «Павловка»

Дата, время местное	Ветер, (м/с)	Общая Облачность, (%)	Виды облачности	Высота облаков, (м)	Видимость, (км)	Осадки
09.07.21 20:00	северо-восточный, 2	70-80	высоко кучевые, перистые плотные	2000-2500	20	нет
09.07.21 23:00	северный, 1	облаков нет			10	нет
16.07.21 20:00	штиль	90	кучево-дождевые, гроза	300-600	20	ливень
16.07.21 23:00	штиль	20-30	кучево-дождевые, гроза	300-600	10	ливень
01.08.21 20:00	западный, 1	70-80	перистые нитевидные	2500 и более	20	нет
01.08.21 23:00	штиль	20-30	перистые нитевидные	2500 и более	10	нет

Анализ метеоусловий показал, что во всех предыдущих случаях они соответствовали для выполнения полетов по ПВП ночью.

В соответствие с требованиями п. 4.4. ФАП-147, обладатель свидетельства коммерческого пилота с квалификационной отметкой о виде воздушного судна «вертолет» должен пройти подготовку на вертолетах с двойным управлением под руководством пилота-инструктора, в ходе которой он получает опыт эксплуатации вертолетов в следующих областях: *«... основные маневры в полете и вывод из необычного углового положения с использованием только основных пилотажных приборов»*.

Комиссия провела анализ умений и навыков КВС в пилотировании вертолета по основным пилотажным приборам.

В процессе прохождения службы в ВС МО РФ КВС выполнял полеты на вертолетах Ка-26 и Ми-8, имел квалификацию «Военный летчик 2 класса». Данный уровень квалификации предусматривает выполнение полетов по приборам (в закрытой кабине) и выполнение полетов по правилам полетов по приборам.

При прохождении обучения в Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «авиационный учебный центр Хелипорт Истра» по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Подготовка пилотов на вертолете AS 350 B3e (переподготовка новый тип ВС)» КВС в ходе теоретической подготовки получил знания по приборному оборудованию ВС и его летной эксплуатации.

В процессе тренажерной и летной подготовки КВС отработал умения и навыки в выполнении основных маневров и вывод из необычных угловых положений с помощью только основных пилотажных приборов.

Таким образом, согласно имеющейся информации, КВС прошел необходимую подготовку к выполнению полета только с использованием основных пилотажных приборов, однако в аварийном полете перейти на контроль положения ВС по приборам не смог.

В ходе дальнейшего полета вертолет перешел на снижение с разворотом в сторону освещенной территории базы отдыха (Рис. 18).



Рис. 18. Кадр из видеозаписи APPAREO в момент времени 01:04:12
(освещенная территория базы отдыха)

Наиболее вероятно, это позволило КВС восстановить пространственную ориентировку. Об этом свидетельствует энергичный вывод вертолета из крена с попыткой прекращения снижения и созданием значительной нормальной перегрузки.

Энергичное маневрирование с увеличением вертикальной перегрузки привело к срабатыванию аварийного радиомаяка и загоранию красной сигнальной лампы «ELT» на приборной доске (Рис. 19)¹⁶.

¹⁶ Для подтверждения данного вывода и оценки возможности создания такой перегрузки в полете исходя из аэродинамических характеристик вертолета комиссия через уполномоченного представителя БЕА обратилась к разработчику ВС. От уполномоченного представителя был получен ответ: «...due to current European restrictions towards Russia, Airbus Helicopters will not be able to share documentation or technical analysis with you / Из-за действующих европейских ограничений в отношении России Airbus Helicopter не имеет возможности предоставить документацию или технический анализ)». При этом комментариев к проекту Окончательного отчета у БЕА нет.



Рис. 19. Кадр из видеозаписи APPAREO в момент времени 01:04:12.25
(загоранию лампы «ELT»)

Предпринятыми действиями КВС не удалось вывести вертолет из снижения и предотвратить столкновение его с деревьями и земной поверхностью.

3. Заключение

АП с вертолетом AS 350 B3e RA-07295 произошло вследствие потери КВС пространственной ориентировки после выполнения взлета ночью с площадки, необорудованной светосигнальным оборудованием, в метеорологических условиях, не соответствующих ПВП.

Способствующими факторами¹⁷, наиболее вероятно, явились:

- непереход КВС в аварийном полете к пилотированию вертолета с использованием только основных пилотажных приборов после пересечения береговой черты (потери визуальных световых ориентиров) в условиях отсутствия видимого горизонта;

- невыключение фары после взлета в условиях ночи и снежных осадков, что привело к возникновению светового экрана;

- энергичное пилотирование, не требуемое на данном этапе полета.

Комиссия не исключает накопление усталости и переутомление КВС.

¹⁷ В соответствии с Руководством по расследованию авиационных происшествий и инцидентов ИКАО (Doc 9756 FN/965), факторы приведены без оценки приоритета. Определение способствующих факторов не предполагает возложение вины или установления ответственности.

4. Недостатки, выявленные в ходе расследования

Недостатки указаны по тексту настоящего отчета.

5. Рекомендации по повышению безопасности полетов

Авиационным властям РФ¹⁸

5.1. Довести до сведения авиационного персонала и собственников ВС АОН результаты расследования АП с ВС вертолетом AS 350 B3e RA-07295.

5.2. Рассмотреть целесообразность внесения изменений в нормативные документы о регламентации режима рабочего времени и времени отдыха членов экипажей воздушных судов АОН.

¹⁸ Авиационным администрациям других государств-участников Соглашения рассмотреть применимость этих рекомендаций с учетом фактического состояния дел в государствах.