

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**  
**ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ**  
**ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАССЛЕДОВАНИЯ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ**

Вид авиационного происшествия	Катастрофа
Тип воздушного судна	Самолет Ан-3Т
Государственный и регистрационный опознавательные знаки	РА-05884
Собственник	ООО «Агат»
Эксплуатант	ООО «АК «БОРУС»
Авиационная администрация	Красноярское МТУ Росавиации
Авиационная администрация места АП	Саха (Якутское) МТУ Росавиации
Место происшествия	В районе аэродрома «Аэропорт Олекминск» Республики Саха (Якутия), координаты: 60°24'32" с. ш., 120°30'20" в. д.
Дата и время	13.10.2024, 07:47 местного времени (12.10.2024, 22:47 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.

<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ ОТЧЕТЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....</b>	<b>6</b>
<b>1. ФАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....</b>	<b>7</b>
1.1. История полета.....	7
1.2. Телесные повреждения.....	8
1.3. Повреждения воздушного судна .....	8
1.4. Прочие повреждения .....	10
1.5. Сведения о личном составе.....	10
1.6. Сведения о воздушном судне .....	15
1.6.1. Планер ВС.....	15
1.6.2. Двигатель ВС.....	16
1.6.3. Воздушный винт ВС.....	16
1.7. Метеорологическая информация.....	17
1.8. Средства навигации, посадки и УВД.....	18
1.9. Средства связи.....	18
1.10. Данные об аэродроме .....	18
1.11. Бортовые самописцы .....	22
1.12. Сведения о состоянии элементов воздушного судна и их расположении на месте происшествия .....	23
1.13. Медицинские сведения и краткие результаты патолого-анатомических исследований .....	24
1.14. Данные о выживаемости пассажиров, членов экипажа и прочих лиц при авиационном происшествии .....	25
1.15. Действия аварийно-спасательных и пожарных команд.....	25
1.16. Испытания и исследования .....	26
1.16.1. Исследование ГСМ.....	26
1.16.2. Исследование носителей информации.....	27
1.16.3. Исследование регулятора температуры PT12-7 Пс.....	27
1.16.4. Исследование аварийного радиомаяка .....	29
1.16.5. Исследование видеозаписей камер наружного наблюдения.....	30
1.17. Информация об организациях и административной деятельности, имеющих отношение к происшествию .....	32
1.18. Дополнительная информация .....	32
1.18.1. Регулятор температуры PT12-7-Пс.....	32
1.18.2. Анализ работы силовой установки .....	33
1.19. Новые методы, которые были использованы при расследовании .....	34
<b>2. АНАЛИЗ.....</b>	<b>35</b>
<b>3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>38</b>
<b>4. НЕДОСТАТКИ, ВЫЯВЛЕННЫЕ В ХОДЕ РАССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>39</b>
<b>5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ.....</b>	<b>40</b>

**Список сокращений, используемых в настоящем отчете**

АЗР	– автомат запуска и разгона
АИП	– сборник аэронавигационной информации Российской Федерации
АНО ДПО	– автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования
АНП	– аэронавигационный паспорт
АО	– акционерное общество
АП	– авиационное происшествие
АРМ	– аварийный радиомаяк
АСК	– аварийно-спасательная команда
АСП	– аварийно спасательная подготовка
АУЦ	– авиационный учебный центр
АХР	– авиационно-химические работы
БПРМ	– ближняя приводная радиостанция с маркером
ВЛП	– весенне-летний период
ВЛУГА	– высшее летное училище гражданской авиации
ВЛЭК	– врачебно-летная экспертная комиссия
ВПП	– взлетно-посадочная полоса
ВС	– воздушное судно
ГА	– гражданская авиация
ГБУ	– государственное бюджетное учреждение
ГВС	– гражданское воздушное судно
ГСМ	– горюче-смазочные материалы
ГУ	– главное управление
ДОСААФ	– Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту
ЗАО	– закрытое акционерное общество
ЗБН	– защищенный бортовой накопитель
ИК	– истинный курс
ИКАО	– Международная организация гражданской авиации
ИСЦ	– Индикатор текущего значения температуры выходящих газов за газогенератором
КАС ГА	– курсы авиационных специалистов гражданской авиации
КВС	– командир воздушного судна

КД	–	конструкторская документация
КОСПАС- САРСАТ	–	международная спутниковая поисково-спасательная система
КПК	–	курсы повышения квалификации
КТА	–	контрольная точка аэродрома
МАК	–	Межгосударственный авиационный комитет
МДП	–	местный диспетчерский пункт
МК	–	магнитный курс
МТУ	–	межрегиональное территориальное управление
МЧС	–	Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
НПП	–	научно-производственное предприятие
ОАО	–	открытое акционерное общество
ОДК	–	объединенная двигателестроительная корпорация
ОЗП	–	осенне-зимний период
ООО	–	общество с ограниченной ответственностью
ОПЛГ	–	отдел поддержания летной годности
ОТО	–	оперативное техническое обслуживание
ПАО	–	публичное акционерное общество
ПВП	–	правила визуальных полетов
ППР	–	после последнего ремонта
ППСН	–	портативный приемник спутниковой навигации
ПСО	–	пожарно-спасательный отряд
ПСР	–	поисково-спасательные работы
РВ	–	радиовысотомер
РегЦ ЕС ОрВД	–	Региональный центр Единой системы организации воздушного движения
РЛЭ	–	руководство по летной эксплуатации
РПО	–	рычаг перестройки оборотов
РПИ	–	район полетной информации
РТ	–	регулятор температуры
РУД	–	рычаг управления двигателем

РЭ	– регламент по эксплуатации
САХ	– средняя аэродинамическая хорда
СЗВ	– сводно-загрузочная ведомость
СК	– Следственный комитет
СНЭ	– с начала эксплуатации
СПАСОП	– служба противопожарного и аварийно-спасательного обеспечения полетов
ТВГ	– температура газов за турбиной компрессора
УАПО	– Уфимское агрегатное производственное объединение
УВД	– управление воздушным движением
ФАП-128	– Федеральные авиационные правила «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации», утверждены приказом Минтранса России от 31.07.2009 № 128
ФГУП	– федеральное государственное унитарное предприятие
ФКП	– федеральное казенное предприятие
ЦРБ	– центральная районная больница
ЦСО	– центральный сигнальный огонь
ЧУ ОДО	– частное учреждение организация дополнительного образования
ГАМЕТ	– зональный прогноз погоды на малых высотах
CRM	– управление ресурсами экипажа
QFE	– давление, приведенное к уровню рабочего порога ВПП аэродрома
QNH	– атмосферное давление, приведенное к среднему уровню моря по стандартной атмосфере
UTC	– скоординированное всемирное время

**Общие сведения**

13.10.2024, в 07:47 местного времени (12.10.2024 22:47 UTC)<sup>1</sup>, днем, в районе аэродрома Олекминск Республики Саха (Якутия) произошло АП с самолетом Ан-3Т RA-05884, эксплуатантом которого является ООО «АК «Борус». На борту ВС находились 2 члена экипажа и 3 пассажира (граждане России). В результате АП один пассажир погиб, члены экипажа и 2 пассажира не пострадали, ВС существенно повреждено.

Информация об АП поступила в МАК в 12:48 13.10.2024.

Расследование АП проведено комиссией, назначенной приказом Председателя МАК от 13.10.2024 № 35/1108-р.

Расследование начато – 13.10.2024.

Расследование завершено – 01.08.2025.

Якутским следственным отделом на транспорте Восточного межрегионального следственного управления на транспорте СК России возбуждено уголовное дело.

---

<sup>1</sup> Далее по тексту, если не указано особо, указывается местное время.

## 1. Фактическая информация

### 1.1. История полета

Согласно заданию на полет от 12.10.2024 № б/н, для выполнения 13.10.2024 перелета на базовый аэродром Шушенское был запланирован полет по маршруту: Олекминск – Железногорск-Илимский – Шушенское. Назначен экипаж в составе: КВС, второй пилот. Планировалась перевозка трех служебных пассажиров.

Предварительная подготовка к полету была проведена 12.10.2024, подан план полета на использование воздушного пространства установленным порядком.

13.10.2024 около 06:30 авиационный техник прибыл на стоянку ВС аэродрома «Олекминск» и выполнил подготовку ВС к полету в объеме ОТО.

Перед полетом заправка ВС авиационным топливом марки ТС-1 составляла 1339 кг, на борту находилось три служебных пассажира и груз 300 кг. Центровка составляла 27.5% САХ и находилась в разрешенном диапазоне (17-33% САХ), установленном РЛЭ ВС. Взлетная масса составляла 5800 кг и находилась в пределах ограничений, установленных РЛЭ.

КВС получил метеоинформацию по сети Интернет на сайте – MetAvia 2, после чего вместе со вторым пилотом прибыл на аэродром около 07:00.

На аэродроме медицинский работник отсутствовал, решение о допуске членов экипажа воздушного судна к полетам принял КВС, 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».*

По прибытии к месту стоянки ВС КВС получил доклад от авиатехника о готовности самолета к полету и приступил к предполетному осмотру и подготовке ВС. По результатам предполетного осмотра замечаний не было.

Оценив обстановку КВС принял решение о выполнении полета по ПВП.

На предполетном брифинге КВС определил, что пилотировать ВС он будет сам, а вести радиосвязь – второй пилот.

В 07:36 экипаж выполнил запуск двигателя и приступил к проверке систем ВС.

После проверки самолетных систем и выруливания со стоянки КВС занял исполнительный старт с МК=84° и выполнил раздел «Перед взлетом» карты контрольных проверок.

В 07:45:00 КВС выполнил взлет с закрылками, выпущенными в положение 20°.

После взлета на высоте 70–100 м сработало табло ЦСО «ПРЕДЕЛ t° ГАЗА» (предельная температура выходящих газов). Показания температуры по ИСЦ были 570°C, что не выходило за ограничения, установленные РЛЭ ВС. Второй пилот, по указанию, уменьшил режим работы двигателя – температура по указателю ИСЦ не изменилась. В последующем члены экипажа «почувствовали падение мощности двигателя и уменьшение поступательной скорости». Второй пилот установил взлетный режим работы двигателя, но потеря мощности продолжалась, в результате чего произошло уменьшение скорости, набор высоты прекратился и возможность горизонтального полета не обеспечивалась – самолет перешел на снижение.

При нахождении ВС на удалении примерно 900 м от порога ВПП26 и 400 м до БПРМ, КВС начал выполнять отворот от БПРМ и произвел вынужденную посадку на лесной массив.

В 07:47 местного времени (12.10.2024, 22:47 UTC) ВС столкнулось с деревьями и в последующем – с земной поверхностью и разрушилось.

Место АП находится в районе аэродрома Олекминск на удалении 600 м восточнее торца ВПП 26.

## 1.2. Телесные повреждения

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

## 1.3. Повреждения воздушного судна

ВС существенно повреждено. Вид ВС на месте АП представлено на Рис. 1. и Рис. 2.



**Рис. 1. Вид ВС на месте АП**



Рис. 2. Вид ВС на месте АП

#### 1.4. Прочие повреждения

Повреждений, причиненных другими объектам, нет.

#### 1.5. Сведения о личном составе

##### Данные о КВС

Должность	Пилот-инструктор ООО «АК «Борус» (приказ от 24.11.2023 № 16/23-ПП/ЛС)
Пол	Мужской
Возраст	48 лет
Образование	Балашовский военный авиационный институт, диплом (дубликат) от 15.10.2013 КД № 52084, квалификация: «инженер – пилот», специальность: «Командная тактическая авиации; эксплуатация воздушного транспорта»
Переподготовка на ВС Ан-3Т	АНО ДПО «АУЦ «КАС ГА» (Шушенский район, Красноярский край), удостоверение от 23.12.2022 № 242416751799

Первоначальная подготовка в качестве пилота-инструктора	ЧУ ОДО «Корпоративный университет Группы компаний Волга-Днепр» (г. Ульяновск), свидетельство от 08.11.2023 № 10878/23/256
Свидетельство авиационного персонала ГА	Свидетельство линейного пилота от 22.11.2023 № 0136834, выдано Красноярским МТУ Росавиации, квалификационные отметки: <i>«самолет (airplane) Ан-3Т»</i> <i>Инструктор – Ан-3Т (instructor – Ан-3Т)»</i>
Медицинское заключение	15.12.2023, ВЛЭК ООО «МСЧ «Полет», медицинское заключение I класса RA № 0052520, срок действия до 15.12.2024
Минимум погоды	150х2000
Общий налет	4037 ч
Налет на самолете Ан-3Т/в качестве КВС	1000 ч/927 ч
Налет за последние 30 суток	37 ч
Налет за последние трое суток	12 ч
Налет в день происшествия	3 мин
Общее рабочее время в день происшествия	2 ч
Перерыв в полетах в течение последнего года	15.10.2023 – 15.02.2024 (в связи с сезонностью выполнения АХР)
Дата последней квалификационной проверки	11.11.2023, ООО «АК «Борус», справка от 11.11.2023 № б/н
АСП суша	АНО ДПО «АУЦ «КАС ГА», удостоверение от 16.01.2024 № 242420397184
Тренировка на тренажере	ООО «АК «Борус», задание на тренировку от 20.09.2024 (тренаж) № б/н
КПК по специальности	АНО ДПО «АУЦ «КАС ГА», удостоверение от 15.01.2024 № 242420397186
Допуск к полетам в ОЗП	06.09.2024
Подготовка по CRM	АНО ДПО «АУЦ «КАС ГА», удостоверение от 23.12.2022 № 242416751799
Предполетная подготовка	12.06.2024, самостоятельно, без оформления документации

Предполетный отдых	Не менее 8 ч в домашних условиях
Медицинский осмотр перед полетом	Не проводился
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имел

Согласно записям в трудовой книжке, после окончания Балашовского военного авиационного института, КВС проходил военную службу, выполнял полеты на самолете Ту-95МС. Общий налет составил 3050 ч (в качестве КВС – 2638 ч).

В период с 10.12.2018 по 25.12.2018 в АУЦ ФГБОУ ВО «СПбГУ ГА» (г. Санкт-Петербург) КВС прошел обучение по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Подготовка членов летного экипажа других видов авиации к выполнению полетов на воздушных судах гражданской авиации» (удостоверение от 25.12.2018 № 47866).

В 2020 году КВС был уволен из рядов Вооруженных Сил по окончании срока контракта.

В период с 2020 года по 2022 год летной деятельностью не занимался.

С 15.09.2022 по 23.12.2022 в АНО ДПО «АУЦ «КАС ГА» прошел переучивание на новый тип ВС по «Программе подготовки на получение квалификационной отметки в свидетельство авиационного персонала пилотов на самолет Ан-3Т с двигателем ТВД-20-01» (удостоверение от 23.12.2022 № 242416751799).

11.10.2022 назначен на должность второго пилота самолета Ан-3Т в ООО «АК «Борус» (приказ от 11.10.2022 № 25/22-ППР/ЛС).

15.06.2023 назначен на должность Командира воздушного судна Летной службы ООО «АК «Борус» (приказ от 15.06.2023 № 07/23-ПП/ЛС).

08.11.2023 в ЧУ ОДО «Корпоративный университет Группы компаний Волга-Днепр» прошел обучение по программе «Теоретическая подготовка пилота-инструктора» (удостоверение от 08.11.2023 № 10878/23/256).

В период с 10.01.2024 по 15.01.2024 в АНО ДПО «АУЦ «КАС ГА» КВС прошел обучение по программе «Периодическая подготовка членов летных экипажей самолета Ан-3Т» (удостоверение от 15.01.2024 №242420397186).

**Второй пилот**

Должность	Командир воздушного судна – инструктор ООО «АК «Борус» (приказ от 25.04.2024 № 34/24- ПП/ЛС)
Пол	Мужской
Возраст	51 год
Образование	Актюбинское высшее летное училище гражданской авиации, диплом от 25.11.1995 № ЖБ-П 0045921, специальность: «эксплуатация воздушного транспорта», квалификация: «инженер-пилот»
Свидетельство авиационного персонала ГА	Свидетельство линейного пилота от 22.11.2023 № 0136831, выдано Красноярским МТУ Росавиации, квалификационные отметки: «самолет (airplane) Ан-2/АН2, Ан-3Т; Инструктор – Ан-2/АН2; Ан-3Т (instructor – Ан- 2/АН2; Ан-3Т)»
Медицинское заключение	04.04.2024, ВЛЭК Филиал «Аэронавигация Центральной Сибири» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД», медицинское заключение 2 класса РА № 0053248, срок действия до 04.04.2025
Минимум погоды	150 x 2000 x 18, день/ночь
Общий налет	8814 ч
Налет на самолете Ан-3Т/в качестве КВС	3128 ч/2937 ч
Налет за последние 30 суток	24 ч
Налет за последние трое суток	12 ч
Налет в день происшествия	3 мин
Общее рабочее время в день происшествия	2 ч
Перерыв в полетах в течение последнего года	09.01.2024 – 25.04.2024 (в связи с сезонностью выполнения АХР)
Дата последней квалификационной проверки	14.11.2023, ООО «АК «Борус», справка от 14.11.2023 № б/н

АСП суша	АНО ДПО «АУЦ «КАС ГА», удостоверение от 16.01.2024 № 242420397180
Тренировка на тренажере	ООО «АК «Борус», задание на тренировку от 03.07.2024 (тренаж) № б/н
КПК по специальности	АНО ДПО «АУЦ «КАС ГА», удостоверение от 15.01.2024 № 242420397190
Допуск к полетам в ОЗП	06.09.2024
Подготовка по CRM	АНО ДПО «АУЦ «КАС ГА», удостоверение от 31.03.2023 № 242419190243
Предполетная подготовка	12.06.2024, под руководством КВС без оформления документации
Предполетный отдых	Не менее 8 ч в домашних условиях
Медицинский осмотр перед вылетом	Не проводился
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имел

Согласно записям в трудовой книжке, после окончания Актюбинского высшего летного училища гражданской авиации второй пилот работал в различных авиакомпаниях Красноярского края на должностях второго пилота ВС Ан-2, командира ВС Ан-2 и пилота инструктора ВС Ан- 2.

В период с 11.01.2009 по 30.01.2009 в Омском ЛТК ГА прошел программу переучивания летного состава на самолет Ан-3 (свидетельство от 30.01.2009 № 165).

24.11.2017 принят в летную службу ООО АК «Борус» командиром-инструктором ВС Ан-3Т (приказ от 24.11.2017 № 2/17-ППР/ЛС).

Уровень профессиональной подготовленности экипажа соответствовал полетному заданию.

## 1.6. Сведения о воздушном судне



Рис. 3. Самолет Ан-3Т RA-05884 до АП

### 1.6.1. Планер ВС

Тип ВС	Самолет Ан-3Т
Изготовитель, дата выпуска	ПО «Полет» Филиал ФГУП «ГКНП им. Хруничева», (г. Омск), 28.12.2000
Серийный номер	1Г10914-2004
Государственный и регистрационный опознавательные знаки	RA-05884
Государство регистрации	Российская Федерация
Свидетельство о регистрации ВС	№ 5582, выдано 09.12.2015 Росавиацией
Свидетельство о государственной регистрации права на ВС	АА № 009618, выдано 08.12.2001 Росавиацией
Собственник ВС	ООО «Агат», Красноярский край
Сведения об эксплуатанте ВС	ООО «АК «Борус», Красноярский край

Сертификат летной годности	№ 2072220064 выдан 12.07.2022 Красноярским МТУ Росавиации, срок действия – до 09.06.2025
Назначенный ресурс, срок службы	20000 ч, календарный срок службы не установлен
Налет СНЭ	1537 ч
Межремонтный ресурс/срок службы	2000 ч/5 лет + 3 месяца
Количество ремонтов/дата и место последнего ремонта	1/03.06. 2020, ЗАО «ШАРЗ ДОСААФ»
Остаток назначенного ресурса	18463 ч
Последнее периодическое техническое обслуживание	Свидетельство о выполнении ТО № 52 от 14.04.2024 г, Ф-2 (600 час) + ВЛП, карта-наряд № 615 от 22.04.2024, выполнено ООО «АГАТ», сертификат № 285-21-206 от 10.12.2021
Последнее оперативное техническое обслуживание	А1+ОВ, карта-наряд № 208 от 13.10.2024, выполнено специалистами ООО «Агат» на аэродроме Олекминск

### 1.6.2. Двигатель ВС

Двигатель	ТВД-20-01
Серийный номер	№ 734042001022
Изготовитель, дата выпуска	ФГУП «ОМО им. П.И. Баранова», 22.10.2004
Назначенный ресурс/срок службы	6000 ч/20 лет
Наработка СНЭ	1958 ч
Межремонтный ресурс и срок службы	2000 ч, 2000 циклов, 20 лет
Количество ремонтов	Нет
Остаток межремонтного ресурса/срока службы до первого ремонта	42 ч/до 22.10.2024

### 1.6.3. Воздушный винт ВС

Тип, серийный номер	АВ17, 98006-22
Изготовитель, дата выпуска	ОАО НПП «Аэросила», 10.04.2000
Назначенный ресурс	4000 ч
Наработка СНЭ	1222 ч

Остаток назначенного ресурса	2778 ч
Межремонтный ресурс/срок службы	1000 ч/7лет
Количество ремонтов	2, последний ремонт – 19.12.2018 специалистами ОАО НПП «Аэросила»
Наработка ППР	226 ч
Остаток межремонтного ресурса/срока службы	774 ч/до 19.12.2025

### 1.7. Метеорологическая информация<sup>2</sup>

12 октября 2024 года синоптическая ситуация в районе авиационного происшествия определялась седловиной. Фронтальные разделы отсутствовали, опасные явления погоды не наблюдались.

Зональный прогноз погоды в формате GAMET выпущен 12.10.2024 АМСГ Мирный в 17:00 с периодом действия с 18:00 до 24:00 по РПИ Якутск, для КДП МДП Олекминск по площади прогнозирования 63 (район АП), ниже эшелона 100.

#### Раздел 1

Видимость: местами 500 м, замерзающий туман в долинах (низинах) рек.

Облачность: местами значительная с нижней границей 60 м, верхней – 300 м над уровнем земли, в долинах (низинах) рек.

Обледенение: умеренное в облаках.

#### Раздел 2

Барические системы: седловина.

Ветер и температура по высотам:

600 м: 310° – 6 м/с, минус 5 °С;

1500 м: 150° – 7 м/с, минус 11 °С;

3000 м: 210° – 6 м/с, минус 22 °С.

Облачность: значительная слоисто-кучевая с высотой нижней границы 450 м, верхней – 1600 м над уровнем земли, сплошная высокослоистая с высотой нижней границы 3000 м, верхней – выше 3000 м над уровнем земли.

Уровень замерзания: отсутствует.

Минимальное давление: 1017 гПа/763 мм рт. ст.

Фактическая погода АМСГ Олекминск (3 км западнее места АП):

<sup>2</sup> В разделе 1.7 используется время UTC.

12.10.2024 за 21:00: ветер у земли 40° – 3 м/с, видимость 50 км, 3 балла облачности верхнего яруса, температура воздуха минус 8.8 °С, температура точки росы минус 9.4 °С, давление на станции 989.1 гПа, QNH 1018.8 гПа, тенденция давления – падение 1.5 гПа;

13.10.2024 за 00:00: ветер у земли 50° – 3 м/с, видимость 50 км, 2 балла облачности среднего яруса, 8 баллов облачности верхнего яруса, температура воздуха минус 8.4 °С, температура точки росы минус 9.7 °С, давление на станции 987.7 гПа, QNH 1017.3 гПа, тенденция давления – падение 1.4 гПа.

Фактическая погода на месте АП (район аэродрома «Олекминск») 12.10.2024 в 22:47: ветер у земли северо-восточный 3 м/с, видимость более 10 км, облачность среднего, верхнего яруса, температура воздуха минус 8 °С, температура точки росы минус 9 °С, давление QNH 1017 гПа.

КВС получил метеоинформацию на по сети Интернет на сайте – MetAvia 2.

### **1.8. Средства навигации, посадки и УВД**

Средства навигации, посадки и УВД не использовались.

### **1.9. Средства связи**

Самолет был оборудован радиостанциями:

- «Баклан-5» для обеспечения радиосвязи в диапазоне 118.0–136.975 МГц;
- «Ядро-1И1» для обеспечения дальней радиосвязи в диапазоне 2.0000–17.9999 МГц;

Разрешение на бортовые радиостанции, используемые на гражданском воздушном судне № 07956, выдано 14.07.2020 Управлением поддержания летной годности воздушных судов Росавиации.

### **1.10. Данные об аэродроме**

Аэродром Олекминск расположен в 4 км к северо-востоку от города Олекминск, в 530 км юго-западнее г. Якутск в Республике Саха (Якутия), относится к аэродромам класса «Г» и является аэродромом гражданской авиации.

Указатель (индекс) местоположения аэродрома в Международной организации гражданской авиации (ИКАО) – УЕМО, указатель (индекс) местоположения аэродрома в Российской Федерации – УЕМО.

Свидетельство о государственной регистрации аэродрома № АД 0048/13 выдано 19.10.2021 Саха (Якутским) МТУ Росавиации, сроком действия до 19.10.2026.

АНП аэродрома № 1901-025 утвержден Дальневосточным МТУ Росавиации 04.02.2022.

Оператором аэродрома является ФКП «Аэропорты Севера» (г. Якутск), сертификат оператора аэродрома ГА № ФАВТ.ОА.13-019 выдан 06.04.2017 Саха (Якутским) МТУ Росавиации.

Аэродром равнинный. Летная полоса размером 2073х300 м. Координаты КТА: 60°24'06" с. ш., 120°28'33" в. д., превышение КТА над уровнем моря составляет 232 м, магнитное склонение – минус 14°.

Аэродром оборудован одной взлетно-посадочной полосой – ИВПП размером 1773х36 м, тип покрытия – бетон, прочность искусственного покрытия характеризуется классификационным числом – PCN 12/R/A/X/T. Высота порогов ВПП: ВПП 08 – 226 м, ВПП 26 – 215 м.

Карта аэродрома, согласно данным АИП, приведена на Рис. 4.

Карта вылета по ПВП с МК 84°, согласно данным АИП, приведена на Рис. 5.

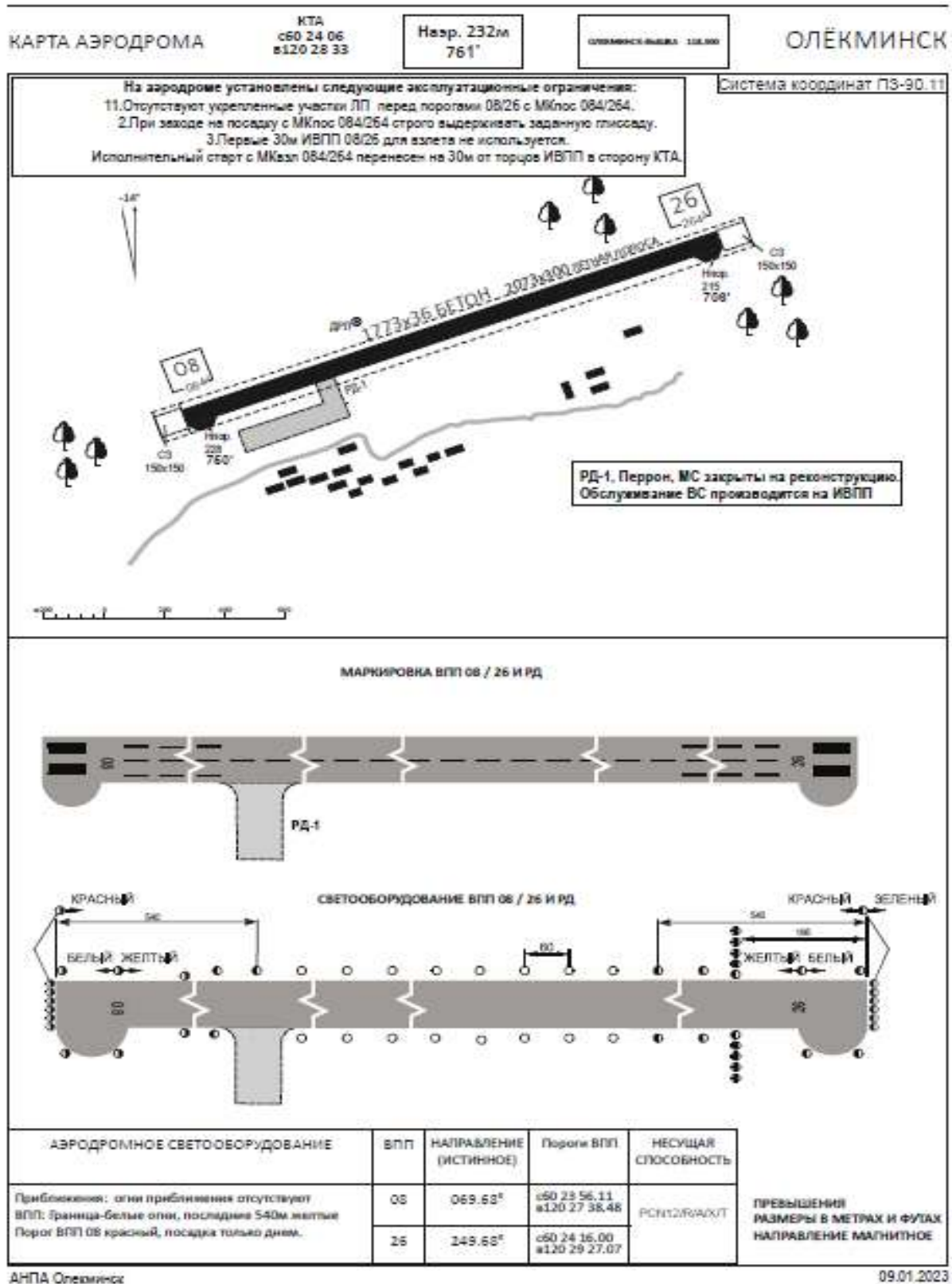


Рис. 4. Карта аэродрома Олексинск

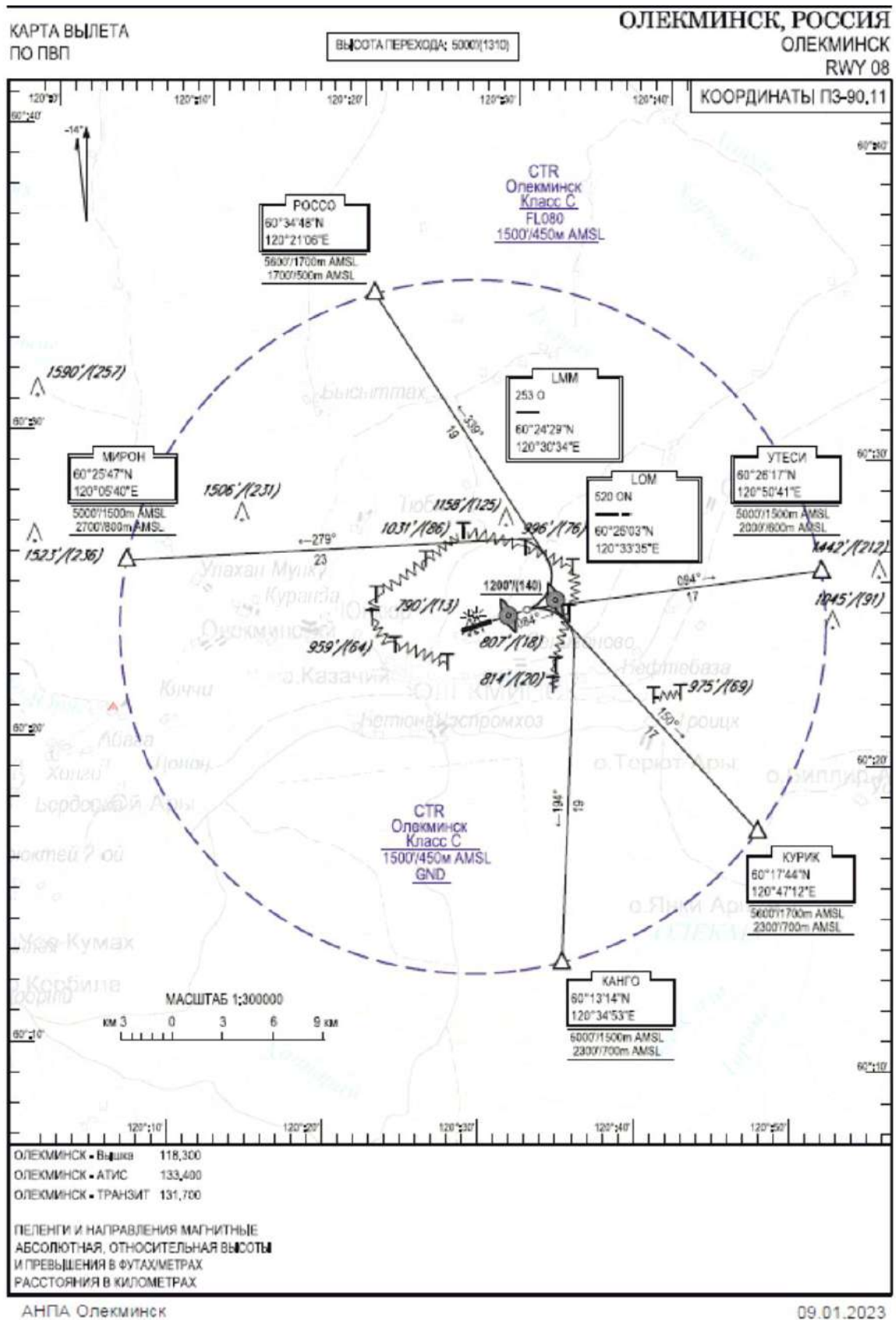


Рис. 5. Карта вылета по ПВП с ВПП 08

### 1.11. Бортовые самописцы

Самолет Ан-3Т RA-05884 был оборудован системой сбора полетной параметрической информации БУР-4-1 с защищенным бортовым накопителем (ЗБН) БР-4Т. После АП ЗБН был демонтирован с штатного места установки на борту ВС и 21.10.2024 доставлен в лабораторию МАК для считывания и анализа зарегистрированной информации.

При внешнем осмотре ЗБН установлено, что накопитель находился в удовлетворительном состоянии, без существенных повреждений, пломба цела, на корпусе имеется надпись с наименованием и серийным номером 645261165 (Рис. 6).



Рис. 6. Внешний вид блока ЗБН системы БУР-4-1

Считывание/копирование информации с ЗБН производилось в штатном режиме при помощи штатного программного обеспечения от производителя с последующей конвертацией информации в формат WinArm64.

Обработка информации системы БУР-4-1 производилась по градуировкам датчиков самолета Ан-3Т, предоставленным авиакомпанией.

Качество записи удовлетворительное, за исключением: регистрация приборной скорости не производилась (наиболее вероятно отсутствие подключения датчика), высота от РВ не регистрировалась при выполнении взлета (РВ не был включен).

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



Рис. 7. Район места АП

АП произошло на равнинной местности, покрытой светлохвойными и лиственными деревьями, пересеченной руслом реки Лена (Рис. 7).

Место АП находится на удалении 900 м восточнее торца ВПП 26 в лесном массиве. Координаты места АП: 60°24'32" с. ш., 120°30'18" в. д., превышение места АП над уровнем моря составляет 245 м, магнитное склонение – минус 14°.

Продольная ось ВС на месте АП направлена с МК = 360° (Рис. 8).

Носовая часть ВС направлена на север, хвостовая – на юг. Позади ВС на удалении 33.3 м в юго-восточном направлении расположена лиственница, верхушка которой на высоте 15.5 м повреждена. На расстоянии 37 м от ВС в юго-восточном направлении в точке с географическими координатами: 60°24'30" с. ш., 120°30'20" в. д. также расположена лиственница, верхушка которой на высоте 18.3 м имеет повреждение. При осмотре лесного массива на удалении до 200 м от места АП фрагментов ВС не обнаружено.

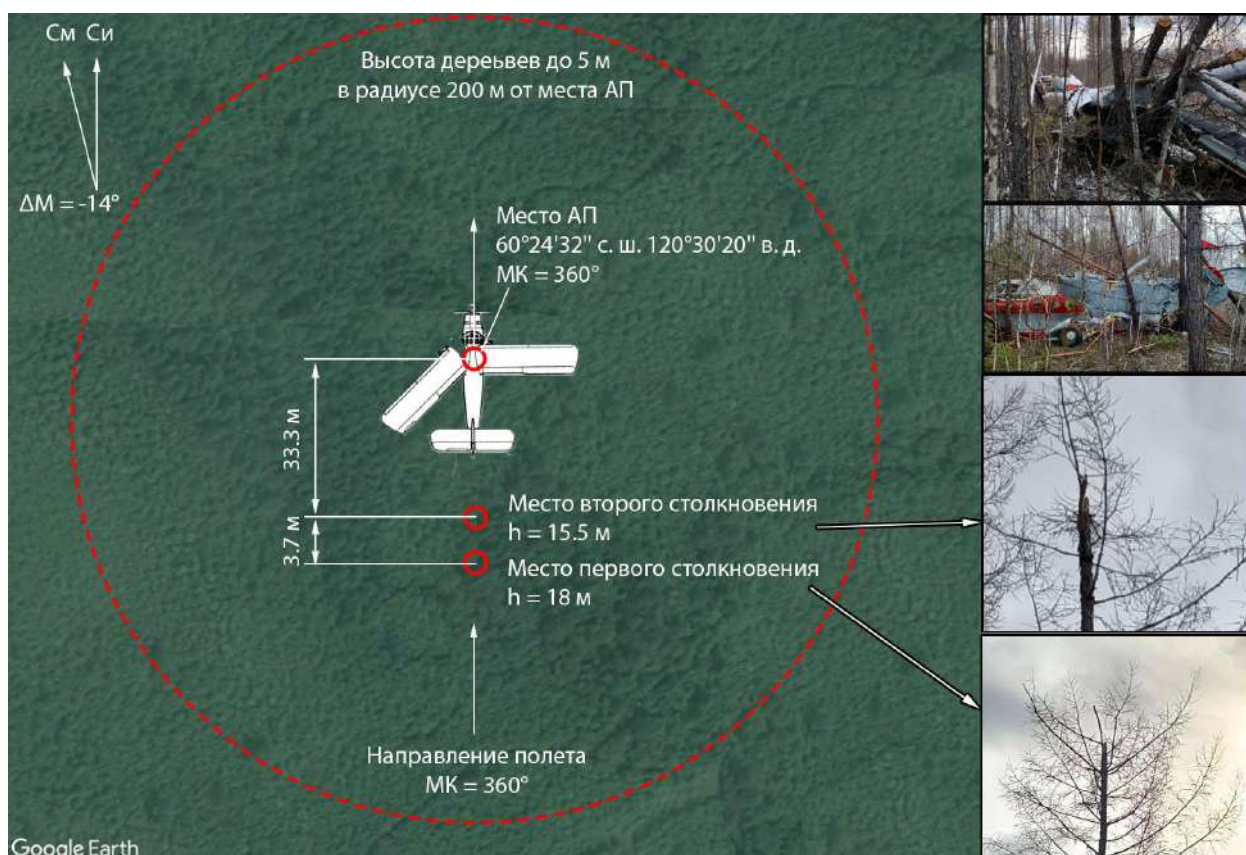


Рис. 8. Кроки АП

### 1.13. Медицинские сведения и краткие результаты патолого-анатомических исследований

Судебно-медицинская экспертиза погибшего пассажира проведена в ГБУ «Бюро судебно-медицинской экспертизы» Олекминское судебно-медицинское отделение г. Олекминска.

**Примечание:** Заключение эксперта от 08.11.2024 № 71

*«...смерть наступила в результате позвоночно-спинномозговой травмы, осложнившаяся восходящим отеком спинного и головного мозга  
...при судебно-химической экспертизе в крови от трупа этиловый спирт не обнаружен».*

Медицинское освидетельствование КВС и второго пилота на состояние опьянения (алкогольного, наркотического или иного токсического) проведено в ГБУ РС(Я) «Олекминская ЦРБ» г. Олекминска.

**Примечание:** Из Акта от 13.10.2024 № 88:

*«...результаты химико-токсикологических исследований биологических объектов: результат отрицательный (-).  
...состояние опьянения не установлено».*

Из Акта от 13.10.2024 № 89:

«...результаты химико-токсикологических исследований биологических объектов: результат отрицательный (-).

...состояние опьянения не установлено».

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

При выполнении вынужденной посадки летный экипаж размещался в кабине пилотов на штатных рабочих местах, с пристегнутыми ремнями безопасности. Пассажиры находились в салоне ВС. Все были пристегнуты ремнями безопасности.

В результате полученных при столкновении ВС с земной поверхностью травм один пассажир погиб, члены экипажа и два пассажира не пострадали, за медицинской помощью не обращались. После остановки самолета два пассажира и погибший пассажир были эвакуированы экипажем через аварийный люк кабины экипажа.

Схема расположения дверей и люков на Рис. 9.

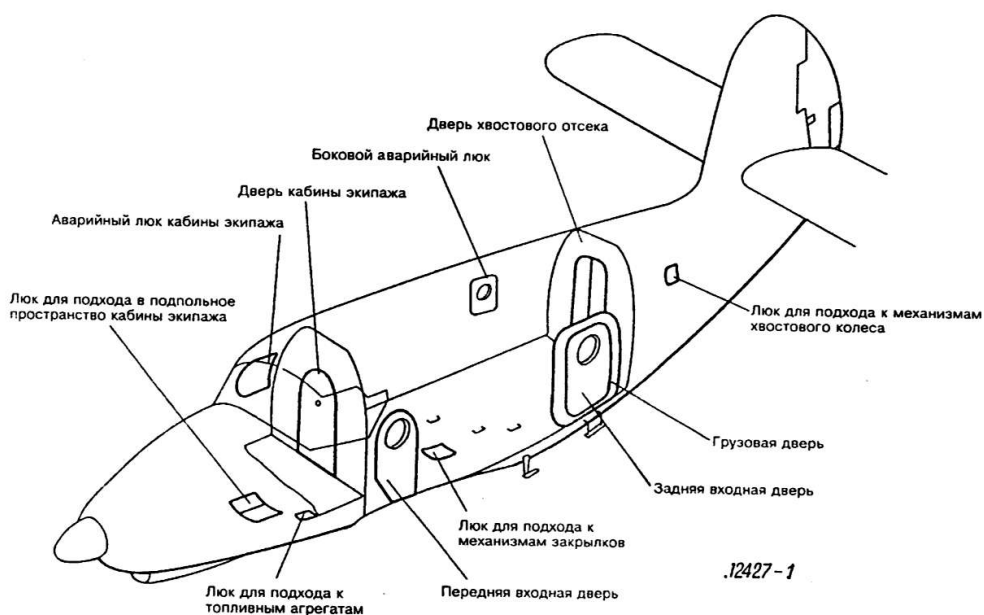


Рис. 9. Расположение дверей и люков

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

#### 1.15. Действия аварийно-спасательных и пожарных команд

После АП КВС ввел в действие АРМ (аварийные сигналы Системой КОСПАС-САРСАТ не зафиксированы) и приступил к эвакуации пассажиров и оказанию первой медицинской помощи пострадавшему. В 07:50 КВС по телефону доложил об АП руководству.

Нач. аэропорта в 08:00 объявил сигнал «Тревога».

В 08:10 аварийно-спасательные расчеты АСК убыли к месту АП.

Время прибытия аварийно-спасательных расчетов АСК к месту АП:

- обнаружение ВС – 08:42;
- прибытие ПСР аэропорта Олекминск – 08:50;
- прибытие на место АП бригады скорой медицинской помощи – 09:20;
- прибытие двух ПСР ПЧ-1 г. Олекминск – 10:00. На месте АП пожар не возник.

Технические средства и оборудование:

- автомобиль АА-8.0 «УРАЛ» 4310;
- автомобиль ПЧ-1 АЦ «КАМАЗ» 6040;
- автомобиль АЦП «УРАЛ» 6640.

13.10.2024 в 10:00 аварийно-спасательные работы были завершены.

## **1.16. Испытания и исследования**

### **1.16.1. Исследование ГСМ**

Исследования проб топлива из топливных баков ВС и масла из двигателя проводились СК России в Федеральном бюджетном учреждении Якутской лаборатории судебной экспертизы Министерства юстиции Российской Федерации.

**Примечание:** Из заключения эксперта от 27.09.2024 №950/4-1:

*«Выводы:*

- 1. Представленная на исследование жидкость является среднестиллятным нефтепродуктом на основе керосиновой фракции нефти (керосином).*
- 2. Примесей, соответствующих другим нефтепродуктам и ГСМ в составе представленного на исследование, не имеется. Жидкость однородна, не содержит взвесей, осадка, механических примесей.*
- 3. Представленная на исследование жидкость – масло является синтетическим смазочным материалом.*
- 4. Примесей, соответствующих другим нефтепродуктам и ГСМ в составе представленного на исследование смазочного материала, не имеется. Также обозначенный смазочный материал не содержит взвесей, осадка, механических примесей».*

### 1.16.2. Исследование носителей информации

Самолет Ан-3Т RA-05884 был оснащен портативным приемником спутниковой навигации (далее ППСН) Garmin GPSmap 296.

На Рис. 16 представлено фото поступившего на исследование портативного приемника спутниковой навигации Garmin GPSmap 296. При внешнем осмотре установлено, что ППСН находится в удовлетворительном состоянии без каких-либо повреждений. На задней панели имеется этикетка с серийным номером устройства – 67007347 (Рис. 10). Устройство включается, информация может быть считана/скопирована штатным образом.



Рис. 10. Внешний вид ППСН Garmin GPSmap 296

Считывание информации с ППСН производилось при помощи штатного программного обеспечения «MapSource» фирмы Garmin. При анализе считанных данных установлено, что в журнале истории пройденного пути (треки) имеется информация о полетах самолета 09.10.2024, 11.10.2024 и о взлете с аэродрома Олекминск 13.10.2024.

### 1.16.3. Исследование регулятора температуры РТ12-7 Пс

Согласно Заключению по регулятору температуры от 20.12.2024 № 56 и Дополнению к заключению от 27.12.2024 по проведенным исследованиям на заводе-изготовителе регулятора температуры (Уфимское агрегатное производственное объединение) установлено следующее:

*Внутри корпуса регулятора значительное количество посторонних предметов («крошки») неизвестного происхождения.*

*На плате 8Г6.720.715 регулятора обнаружена несанкционированная замена конденсатора С3 типа К52-2. На этой плате установлен конденсатор С3 К52-2-300 мкФ.*

*На плате обнаружены:*

- *подгар первичного слоя лака УР-231;*
- *наплывы лака в области установки конденсатора и близлежащих элементов, возникшие при некачественной произведенной замене конденсатора;*
- *следы прогара платы в районе установки конденсатора;*
- *повреждения печатной дорожки в районе установки конденсатора;*
- *пайка конденсатора была произведена вне предприятия-изготовителя и без соблюдения технологических процессов пайки и требований ГОСТ Р 5647 («кустарным методом»);*
- *подгар подстроечного резистора с оплавлением корпуса, подгар провода к корпусу резистора, при ремонте необходимо было провести замену;*
- *повреждение печатного проводника в районе установки конденсатора;*
- *на плате обнаружены глубокие проколы паяных соединений в местах установки конденсатора;*
- *на плате присутствуют глубокие проколы паяных соединений в местах установки резисторов;*
- *на реле обнаружено отслоение лакового покрытия в результате попадания электролита из-за отказавшего конденсатора;*
- *построечные резисторы имеют следы перегрева.*

*Ввиду выявленных нарушений (описанных выше) было принято решение о прекращении дальнейших исследований регулятора температуры РТ12-7-2С по Программе исследований.*

*На основании результатов проведенных исследований регулятора температуры были сделаны следующие выводы:*

- *по результатам проверки параметров агрегата регулятор РТ12-7-2С работа с отклонениями от электрических параметров в части завышения частоты и настройке команды «СО» при повышенной температуре;*
- *перед установкой на ВС проверка и регулировка параметров регулятора не производилась (контровочные пломбы АО «УАПО» г. Уфа не снимались);*
- *в адрес пломбы АО «УАПО» г. Уфа уведомление об отказе регулятора температуры в эксплуатации с даты выпуска не поступало;*
- *предположительно (исходя из даты выпуска конденсатора и отметки в паспорте агрегата о проведенном ремонте) грубое вмешательство в регулятор проводилось на ООО «Контур»;*

- данное вмешательство было проведено с полным несоблюдением требований технологий ремонта.

Данное вмешательство при замене разрушенного конденсатора С3 привело к повреждению токопроводящих дорожек и термокомпенсационного резистора. В связи с отсутствием регулировки выходных параметров привело к работе регулятора с отклонением электрических параметров в части завышения частоты и настройки команды «СО» в НКУ и при повышенной температуре (+60 °С) и вибрации.

Повышенная частота импульсов выходного напряжения РТ при одновременном занижении при вибрации настройки команды «СО» (отсутствие настроек РТ при вмешательстве связанным с проведением конденсатора С№) могла привести к некорректной работе системы автоматического ограничения температуры газов (сбой в работе блока встроенного самоконтроля К-7): отсутствие отключения реле Р2 вследствие малого разряда на С3 в связи с повреждением токопроводящих дорожек (в том числе и кислотой) идущих к С3 и R22\*, внешним повреждением термокомпенсационного резистора R22\* и некачественным монтажом самого конденсатора С3 при проведении вмешательства в РТ.

Занижение значения настройки «СО» при вибрации в НКУ (по ТУ-3,  $6 \pm 0,2$  мВ, фактически – 1,08 мВ) могло привести к преждевременной выдаче сигнала предельной ТВГ и как следствие выдаче сигнала на ИМ-47 ведущего к «срезке» топлива.

#### **1.16.4. Исследование аварийного радиомаяка**

В результате проведенных исследований автоматического переносного радиомаяка АРМ-406П № 7524324643, установленного на самолете Ан-3Т RA-05884 в НТЦ-3 АО «НИИ КП» («Акт исследования от 20.05.2025») установлено:

«АРМ-406П № 7524324643 изготовлен ФГУП «НИИ КП» в 2005 году, его назначенный срок службы (15лет) истек в 2020 году.

Поступившие блоки механических повреждений, влияющих на работоспособность радиомаяка, не имеют, маркировка частично повреждена.

Блок автономного питания АРМ-043 № 752420561 изготовлен в 2010 году, его срок службы (3 года) истек в 2013 году. Параметры выходного напряжения свидетельствуют о его практически полном разряде. Блок питания не способен обеспечить работу аварийного радиомаяка в аварийном режиме.

Исследование передающего модуля ПМ-АС1А № 7524324645 при питании от лабораторного источника, показало, что, несмотря на истекший срок службы,

передающий модуль способен формировать аварийный сигнал с параметрами, соответствующими требованиям системы Коспас-Сарсат.

*Выводы:*

- 1. Техническое обслуживание автоматического переносного радиомаяка АРМ-406П № 7524324643 (осмотры, проверки работоспособности, плановая замена блока автономного питания, замена изделия по истечении назначенного срока службы) не проводилось.*
- 2. Техническое состояние автоматического переносного радиомаяка АРМ-406П № 7524324643 вследствие отсутствия технического обслуживания не позволяло передавать аварийный сигнал ни в автоматическом, ни в ручном режиме».*

### **1.16.5. Исследование видеозаписей камер наружного наблюдения**

Исследовались файлы с четырех видеокамер наружного наблюдения, установленных на территории аэродрома Олекминска, с записью информации о подготовке к полету и выполнении взлета самолета Ан-3Т RA-05884 13.10.2024.

Каждый из видеофайлов содержит две дорожки записи: видео и отметки даты и времени (Рис. 11).



**Рис. 11. Кадр с камеры установленной на КДП (момент запуска двигателя)**

Время, указанное вверху кадра, местное. Интервал времени записи указан в названии файла. Проведенный анализ видеозаписи позволил установить характерные моменты при подготовке к вылету и выполнения взлета, которые приведены ниже:

***Файл «13.00.34 Поворотная Метео\_20241013-074525--20241013-074625»***

<b>Время местное</b>	<b>Характерные моменты</b>
07:45:28	Появление самолета в поле зрения камеры, который производит взлет с магнитным курсом 84°. Высота примерно 10 м.
07:45:37	Увеличение градиента набора высоты
07:46:01	Максимальная высота. Переход в снижение.
07:46:10	Начало разворота влево со снижением.
07:46:21	Столкновение самолета с земной поверхностью

**Файл «13.00.48 Поворотная КДП\_20241013-071100--20241013-074625**

<b>Время местное</b>	<b>Характерные моменты</b>
07:34:30	Закрытие двери
07:35:50	Начало запуска двигателя
07:43:04	Начало руления
07:44:41	Остановка самолета на ВПП
07:44:59	Страгивание самолета для взлета
07:45:20	Отрыв от ВПП
07:45:37	Увеличение градиента набора высоты
07:46:01	Максимальная высота. Переход в снижение.
07:46:09	Начало разворота влево со снижением.
07:46:21	Столкновение самолета с земной поверхностью

**Файл «13.01.28 МС 1.2.3.4.5.6\_20241013-074303--20241013-074628»**

<b>Время местное</b>	<b>Характерные моменты</b>
07:43:04	Начало руления
07:43:54	Выход на РД1
07:44:40	Остановка самолета на ВПП
07:45:00	Страгивание самолета для взлета
07:45:19	Отрыв от ВПП
07:46:00	Максимальная высота. Переход в снижение.
07:46:08	Начало разворота влево со снижением.
07:46:21	Столкновение самолета с земной поверхностью

**Файл «13.04.44 Стройка АСС\_20241013-074303--20241013-074520»**

<b>Время местное</b>	<b>Характерные моменты</b>
	Ветер по флагштоку: практически штиль.
07:45:00	Начало разбега

Качество записи и отсутствие точных ориентиров на местности не позволило применить фотограмметрический метод по определению параметров движения самолета (высота, скорость, крен, тангаж, курс). По флагштоку, который запечатлен камерой, установленной в районе стройки аварийно-спасательной службы, определено, что в процессе взлета самолета ветер был неустойчивого направления, скорость не более 1 м/с.

Дополнительно была представлена информация с этих камер за 12.10.2024. В файле «13.00.48 Поворотная КДП\_20241012-143646--20241012-151232» имеется информация о загрузке самолета с автомобиля в интервале времени 14:59 по 15:11. В файле «13.01.28 МС 1.2.3.4.5.6\_20241012-083300--20241012-083601» зафиксировано выруливание самолета на ВПП, руление по ВПП с магнитным курсом 84°, разворот на 180° и взлет с курсом 264°.

Начало разбега 08:35:30-32, отрыв 08:35:48, высота в момент пролета РД1 (08:35:55) составляла 7-8 м.

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

Собственником самолета Ан-3Т RA-05884 является ООО «АГАТ» (свидетельство о регистрации права ВС выдано 09.12.2015 № 5582 Росавиацией). Почтовый адрес: 662721, Красноярский край, Шушенский р-н, с. Казанцево, ул. Аэропорт «Шушенское».

Эксплуатантом ВС является ООО «АК «Борус», сертификат эксплуатанта от 18.12.2023 № АР-243 выдан Росавиацией. Почтовый адрес: 662721, Красноярский край, Шушенский р-н, с. Казанцево, ул. Аэропорт «Шушенское».

Между ООО «АГАТ» и ООО «АК «Борус» заключен Договор аренды ВС от 07.04.2021 № Ан-3Т 04/2021.

Функции по контролю и надзору в области гражданской авиации в месте авиационного происшествия осуществляет Межрегиональное территориальное управление Федеральной службы по надзору в сфере транспорта по Дальневосточному федеральному округу. Почтовый адрес: 690065, г. Владивосток, ул. Стрельникова, 3 Б.

### **1.18. Дополнительная информация**

#### **1.18.1. Регулятор температуры РТ12-7-ПС**

Регулятор температуры РТ12-7-ПС (далее – РТ) предназначен для воздействия на исполнительный механизм насоса-регулятора с целью исключения превышения максимально-допустимой температуры газов за турбиной (далее – ТВГ) в процессе запуска и на режимах работы двигателя путем уменьшения полдачи топлива в камеру сгорания и имеет три режима работы.

**Примечание:** Руководство по технической эксплуатации двигателя ТВД-20-01

*«Раздел 073.10.20 «Регулятор температуры газов РТ12-7-ПС. Описание и работа температуры»*

*РТ имеет следующие режимы (настройка изготовителем агрегата):*

1) для рабочих режимов – «ОСНОВНОЙ» –  $(710 \pm 5)$  °С.

2) для запуска – «ЗАПУСК» –  $(620 \pm 5)$  °С.

3) для проверки работоспособности РТ – «КОНТРОЛЬ» –  $(500 \pm 10)$  °С.

С помощью регулировки задатчиков РТ можно производить изменение настройки режимов в пределах:

«ОСНОВНОЙ» – 580...780 °С.

«ЗАПУСК» – 520...620 °С.

Настройка РТ в режиме «КОНТРОЛЬ» по ТВГ=500°С работает до  $N_{гг}=38\%$ . В диапазоне  $N_{гг}=38\% \dots 56\%$  РТ настроен на ТВГ=620 °С. При достижении  $N_{гг}=56\%$  происходит перенастройка РТ на режим «ОСНОВНОЙ», ТВГ=710 °С.

В случае превышения ТВГ настроечного значения РТ по температуре в основном режиме работы РТ:

- до  $N_{гг}=50\%$  срабатывает световая сигнализация о повышенной ТВГ;

-  $N_{гг}>50\%$  срабатывает световая сигнализация о повышенной ТВГ и подается импульсный сигнал на исполнительный механизм насоса-регулятора на корректировку подачи топлива с целью снижения ТВГ.

При поступлении импульсного напряжения на обмотку исполнительного механизма его якорь, совершая возвратно-поступательные движения, прикрывает проходное сечение шунтирующей магистрали насоса-регулятора, уменьшая расход через нее, тем самым уменьшается перепад на входном жиклере шунта и пропорционально уменьшается перепад на дозирующей игле АЗР, что приводит к уменьшению расхода топлива в двигатель. Уменьшение расхода топлива вызывает снижение ТВГ за турбиной. Чем больше величина скважности, тем на большую величину уменьшается расход топлива.

### **1.18.2. Анализ работы силовой установки**

В соответствии с заданием Комиссии ПАО ОДК «Сатурн» проведен анализ работы силовой установки самолета Ан-3Т RA-05884.

По результатам анализа установлено:

*«Из анализа БУР следует, что вероятной причиной изменения (уменьшения) параметров  $N_{гг}$  и ТВГ стала срезка топлива в камеру сгорания исполнительным механизмом агрегата 4056 по команде от РТ из-за несанкционированной перестройки его работы с режима «ОСНОВНОЙ» в режим, близкий к режиму «КОНТРОЛЬ». Следствием данной неисправности РТ стало уменьшение мощности двигателя.»*

*По результатам термодинамического расчета, мощность двигателя на режимах 1,0 МП и «ВЗЛЕТ» с отметки 46:11 уменьшилась практически в два раза для указанных*

режимов. До формирования сигнала на табло «ПРЕДЕЛ. t° ГАЗОВ» (отметка 45:42), мощность двигателя соответствовала нормируемым значениям.

Признаком несанкционированной перестройки РТ (неисправности РТ) может служить формирование сигнала на табло «ПРЕДЕЛ. t° ГАЗОВ» при фактической величине ТВГ 570 °С и поддержкой ТВГ в диапазоне от 499 °С до 549 °С при потребной ТВГ для режима 1,0МП-605 °С для режима «ВЗЛЕТ»-693 °С при данных внешних условиях.

#### **1.19. Новые методы, которые были использованы при расследовании**

Новые методы при расследовании не использовались.

## 2. Анализ

После подготовки ВС к полетам, оценки метеорологических условий и принятия решения на выполнение полета КВС приступил к запуску двигателя.

Пред запуском двигателя отбор воздуха на обогрев кабины экипажа был включен, что противоречит требованиям п. 3.1.9 РЛЭ самолета Ан-3Т: «Запрещается запускать двигатель с включенными отборами воздуха (кроме включения ПОС двигателя перед запуском при  $T_{нв} < 5^{\circ}\text{C}$ )». Данное нарушение не повлияло на работоспособность двигателя и систем ВС.

После запуска двигателя экипаж выполнил проверку систем самолета и двигателя (Рис. 12).

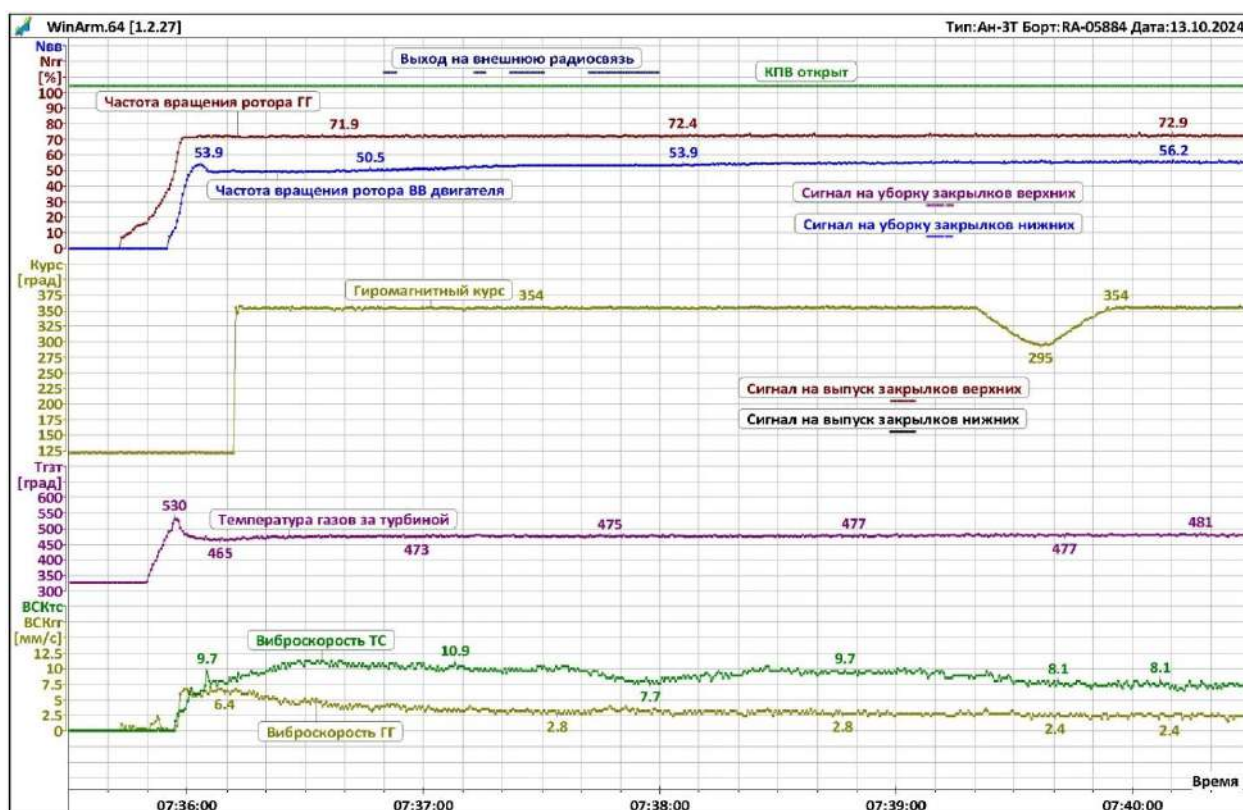


Рис. 12. Запуск и прогрев двигателя

В процессе запуска параметры работы двигателя находились в пределах, соответствующих Руководству по технической эксплуатации, установленные не превышены:

- время запуска 20 сек (по РЭ от 13 до 25 сек);
- градиент раскрутки ротора газогенератора ( $N_{гг}$ ) при запуске от 4,0 % до 4,5 % в секунду (по РЭ не менее 2,0 % в секунду);
- температура выходящих газов (ТВГ) при  $N_{гг}$  до 38% – 465 °С, при  $N_{гг}$  более 38% – 530 °С (по РЭ  $N_{гг}$  до 38% не более 500 °С, при  $N_{гг}$  более 38% не более 620 °С).

После прогрева двигателя была выполнена проверка силовой установки и реверса.

Проверка регулятора температуры РТ12-7-Ис в режиме «КОНТРОЛЬ», предусмотренная п. 8.1.2.2. РЛЭ самолета Ан-3Т «Опробование перед первым вылетом в начале летного дня», перед полетом экипажем выполнена не была.

Взлет КВС выполнил в 07:45:00. В процессе взлета, в 07:45:41, на высоте ~ 70 м, сначала кратковременно (на 1 с), а через 4 с – постоянно, сработала сигнализация и высветилось табло «ПРЕДЕЛ. t° ГАЗОВ» (Рис. 14) при  $N_{гг} \approx 90\%$ , фактическая температура газов составляла около 570 °С.

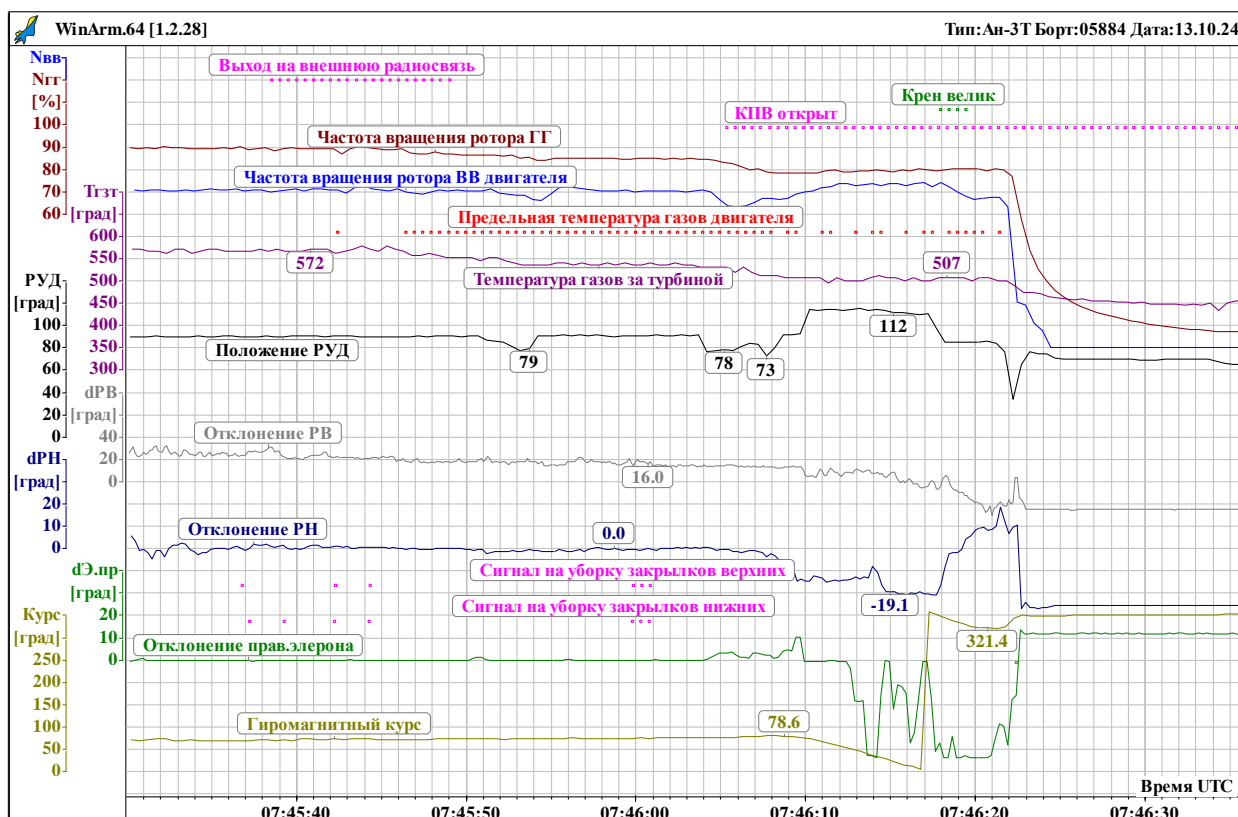


Рис. 14. Параметры полета на заключительном этапе

При неизменном положении РУД началось уменьшение ТВГ (за 5 с температура уменьшилась до 550 °С) и  $N_{гг}$  до 86.7%, что свидетельствует о вступлении в работу регулятора температуры (выдача импульсного напряжения на исполнительный механизм, уменьшающий расход топлива для снижения температуры выходящих газов). Уменьшение расхода топлива, в соответствии с дроссельной характеристикой двигателя, привело к уменьшению его мощности.

В режиме РТ «ОСНОВНОЙ» при  $N_{гг} \approx 90\%$  формирование сигнала на уменьшение расхода топлива двигателя ТВД-20-01 и включение световой сигнализации должно происходить при ТВГ более  $710 \pm 5^\circ\text{C}$ , а произошло при ТВГ 570 °С, на 140 °С менее настройки

Второй пилот дважды уменьшал режим работы двигателя кратковременным перемещением РУД из положения  $90^\circ$  в положение  $77^\circ$  в 07:45:52 и  $78^\circ$  в 07:46:04, что приводило к дальнейшему уменьшению ТВГ до  $510^\circ\text{C}$  и NГГ – до 79%.

В сложившихся условиях мощность двигателя не обеспечивала сохранение скорости для набора высоты и горизонтального полета, в результате чего самолет перешел на снижение.

С 07:46:08 в течение 2.5 с второй пилот увеличил режим работы двигателя перемещением РУД сначала с  $73^\circ$  до  $114^\circ$  (взлетный режим), но увеличения мощности двигателя не произошло из-за выдачи РТ сигнала на уменьшение расхода топлива в насосе-регуляторе.

С данного момента времени срабатывание сигнализации «ПРЕДЕЛ.  $t^\circ$  ГАЗОВ» происходило не постоянно (импульсно), что свидетельствует о выходе на настроечную температуру регулятора температуры на режиме «КОНТРОЛЬ» (см. раздел 1.18.2 настоящего отчета), которая составляла  $500-510^\circ\text{C}$ .

Согласно исследованиям РТ12-7-Ис проведенным АО «УАПО» (см. раздел 1.16 настоящего отчета) на платах РТ обнаружены следы вмешательства в агрегат с нарушением технологических процессов. Вскрытие и ремонт РТ проводился за пределами предприятия-изготовителя АО «УАПО» с несоблюдением требований технологий персоналом, не имеющим специальной подготовки.

Таким образом повышенная частота импульсов выходного напряжения регулятора РТ (по ТУ -  $25\pm 3$  Гц, фактически – 32 Гц) при одновременном занижении настройки команды «СО» (сигнал отказа) при вибрации в нормальных климатических условиях (по ТУ -  $3,6\pm 0, 2$  мВ, фактически – 1,08 мВ)» привели к некорректной работе системы автоматического ограничения температуры газов в части преждевременной выдачи сигнала предельной температуры газов и сигнала на исполнительный механизм ИМ-47 для «срезки» топлива.

### 3. Заключение<sup>2</sup>

Авиационное происшествие с самолетом Ан-3Т RA-05884 произошло вследствие падения мощности силовой установки в полете из-за отказа регулятора температуры выходящих газов двигателя (РТ12-7 Пс), последующего перехода самолета на снижение из-за потери скорости и столкновения воздушного судна с деревьями и земной поверхностью.

Авиационное происшествие стало следствием сочетания следующих факторов<sup>3</sup>:

- нарушение технологии ремонта регулятора температуры;
- проведение ремонта регулятора персоналом, не имеющим специальной подготовки.

Способствующим фактором авиационного происшествия, наиболее вероятно, явилось невыполнение КВС проверки работоспособности регулятора температуры после запуска двигателя, предусмотренной РЛЭ.

---

<sup>2</sup> В настоящем разделе приводятся действия, бездействия, события, условия или их сочетание, которые привели к авиационному происшествию, а также увеличили вероятность его наступления и/или тяжесть последствий. Согласно Приложению 13 «Расследование авиационных происшествий и инцидентов» к Чикагской конвенции, определение причин и способствующих факторов АП *«не предполагает возложения вины или установления административной, гражданской или уголовной ответственности»*.

<sup>3</sup> В соответствии с Руководством по расследованию авиационных происшествий и инцидентов Международной организации гражданской авиации (Doc 9756 AN/965), факторы приведены в логическом порядке без оценки приоритета.

#### **4. Недостатки, выявленные в ходе расследования**

Недостатки указаны в тексте отчета.

## **5. Рекомендации по повышению безопасности полетов**

### **Авиационным властям России**

5.1. Результаты расследования авиационного происшествия довести до авиационного персонала, эксплуатирующего самолеты Ан-3Т.

### **Эксплуатантам и владельцам ВС**

5.2. Ремонт комплектующих изделий воздушных судов проводить в организациях гражданской авиации, обладающих соответствующим сертификатом по техническому обслуживанию.