

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ  
КОМИССИЯ ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ**

**ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ  
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАССЛЕДОВАНИЯ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ**

Вид авиационного происшествия	Авария
Тип воздушного судна	Самолет Boeing 737-800
Государственный и регистрационный опознавательные знаки	VQ-VJI
Собственник	Компания SB Leasing Ireland, зарегистрированная в Ирландии
Эксплуатант	ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»
Авиационная администрация места АП	Южное МТУ Росавиации
Авиационная администрация по принадлежности ВС	Тюменское МТУ Росавиации
Место происшествия	Российская Федерация, Краснодарский край, аэропорт Сочи, координаты: 43°27'05.32" с. ш., 039°57'36.53" в. д.
Дата и время	01.09.2018, 02:58 местного времени, (31.08.2018, 23:58 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.

<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ ОТЧЕТЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....</b>	<b>8</b>
<b>1. ФАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....</b>	<b>9</b>
1.1. ИСТОРИЯ ПОЛЕТА .....	9
1.2. ТЕЛЕСНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ .....	10
1.3. ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА .....	10
1.4. ПРОЧИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ .....	10
1.5. СВЕДЕНИЯ О ЛИЧНОМ СОСТАВЕ .....	10
1.5.1. Сведения об экипаже .....	10
1.5.2. Данные о персонале наземных служб .....	14
1.6. СВЕДЕНИЯ О ВОЗДУШНОМ СУДНЕ .....	17
1.7. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....	18
1.8. СРЕДСТВА НАВИГАЦИИ, ПОСАДКИ И УВД .....	24
1.9. СРЕДСТВА СВЯЗИ .....	24
1.10. ДАННЫЕ ОБ АЭРОДРОМЕ .....	25
1.11. БОРТОВЫЕ САМОПИСЦЫ .....	25
1.12. СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ ЭЛЕМЕНТОВ ВОЗДУШНОГО СУДНА И ОБ ИХ РАСПОЛОЖЕНИИ НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ .....	26
1.13. МЕДИЦИНСКИЕ СВЕДЕНИЯ И КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	27
1.14. ДАННЫЕ О ВЫЖИВАЕМОСТИ ПассажиРОВ, ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖА И ПРОЧИХ ЛИЦ ПРИ АВИАЦИОННОМ ПРОИСШЕСТВИИ .....	27
1.15. ДЕЙСТВИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ПОЖАРНЫХ КОМАНД .....	28
1.16. ИСПЫТАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ .....	28
1.17. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИЯХ И АДМИНИСТРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИМЕЮЩИХ ОТНОШЕНИЕ К ПРОИСШЕСТВИЮ .....	29
1.18. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....	31
1.18.1. Предыдущие случаи срабатывания сигнализаций о сдвиге ветра .....	31
1.18.2. Положения документов, регламентирующих доклады экипажей службе УВД о сдвиге ветра .....	32
1.18.3. О процедурах ухода на второй круг с высоты ниже ВПР .....	33
1.18.4. О контроле состояния ВПП в аэропорту Сочи .....	33
1.18.5. О порядке расчета посадочных характеристик в зависимости от состояния ВПП .....	34
1.18.6. Об обследовании ВПП аэродрома Сочи .....	37
1.18.7. Об эффекте горизонтального сдвига ветра .....	38
1.19. НОВЫЕ МЕТОДЫ, КОТОРЫЕ БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ .....	40
<b>2. АНАЛИЗ .....</b>	<b>41</b>
<b>3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>74</b>
<b>4. НЕДОСТАТКИ, ВЫЯВЛЕННЫЕ В ХОДЕ РАССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>76</b>
<b>5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ .....</b>	<b>77</b>

**Список сокращений, используемых в настоящем отчете**

2П	–	второй пилот
АИП	–	сборник аэронавигационной информации
АК	–	авиакомпания
АМСГ	–	авиационная метеорологическая станция гражданская
АМИС	–	аэродромная метеорологическая информационно-измерительная система
англ.	–	английский
АНОО	–	автономная некоммерческая образовательная организация
АО	–	акционерное общество
АП	–	авиационное происшествие
АРМ	–	автоматический радиомаяк
АСК	–	аварийно-спасательная команда
АСП	–	аварийно-спасательная подготовка
АСР	–	авиационно-спасательные работы
АСЦ	–	авиационный сертификационный центр
АТИС	–	служба автоматической передачи информации в районе аэродрома
АТК	–	авиационно-транспортный колледж
АТТ	–	аэродромная тормозная тележка
АУЦ	–	авиационный учебный центр
АЭС	–	авиационная электросвязь
в. д.	–	восточная долгота
ВДС	–	водосточно-дренажная система
ВЛП	–	весенне-летний период
ВЛУ ГА	–	высшее летное училище гражданской авиации
ВЛЭК	–	врачебно-летная экспертная комиссия
ВКК	–	высшая квалификационная комиссия
ВНИИМ	–	Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии
ВОЛМЕТ	–	метеорологическая информация для воздушных судов, находящихся в полете
ВПО	–	ведомственная пожарная охрана
ВПП	–	взлетно-посадочная полоса
ВПР	–	высота принятия решения

ВС	–	воздушное судно
ВСУ	–	вспомогательная силовая установка
ВЦЗП	–	всемирный центр зональных прогнозов
ВЧ	–	высокие частоты
ГА	–	гражданская авиация
ГАМЦ	–	главный авиационный метеорологический центр
ГГС	–	громкоговорящая связь
ГосНИИ ГА	–	Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации
ГУДП	–	государственное унитарное дочернее предприятие
ДПП	–	диспетчерский пункт подхода
ДПК	–	диспетчерский пункт круга
ДПР	–	диспетчерский пункт руления
ЕС ОрВД	–	Единая система организации воздушного движения
ЗАО	–	закрытое акционерное общество
ИВПП	–	искусственная взлетно-посадочная полоса
ИКАО	–	Международная организация гражданской авиации
ИЛС	–	инструментальная система посадки
КВС	–	командир воздушного судна
КМАЭОБП	–	Комиссия мониторинга, анализа и экспертизы в области безопасности полетов
КПК	–	курсы повышения квалификации
КРАП	–	Комиссия по расследованию авиационных происшествий
КСА	–	комплексные средства автоматизации
Ксц	–	коэффициент сцепления
ЛО	–	летный отряд
ЛУ	–	летное училище
МАК	–	Межгосударственный авиационный комитет
МК	–	магнитный курс
МРД	–	магистральная рулежная дорожка
МРЛ	–	метеорологический радиолокатор
МПУ	–	магнитный путевой угол
МТУ	–	межрегиональное территориальное управление

НГЭА-92	–	Нормы годности к эксплуатации гражданских аэродромов
н. п.	–	населенный пункт
ОАО	–	открытое акционерное общество
ОВД	–	обслуживание воздушного движения
ОВИ	–	огни высокой интенсивности
ОВЧ	–	очень высокие частоты
ООО	–	общество с ограниченной ответственностью
ОПЛГ ГВС	–	отдел поддержания летной годности гражданских воздушных судов
ОПН	–	основной пункт наблюдений
ПКФ	–	производственно-коммерческая фирма
ОПРС	–	отдельная приводная радиостанция
п.	–	пункт
ПАО	–	публичное акционерное общество
ППР	–	после последнего ремонта
РД	–	рулежная дорожка
РКК	–	региональная квалификационная комиссия
РЛЭ	–	руководство по летной эксплуатации
РМД	–	радиомаяк дальномерный
РМП	–	радиомаяк приводной
РМС	–	радиомаячная система
РОСТО	–	Российская оборонная спортивно-техническая организация
РП	–	руководитель полетов
РПИ	–	район полетной информации
РПП	–	руководство по производству полетов
РТОП	–	радиотехническое обеспечение полетов
РЦ	–	районный центр
РФ	–	Российская Федерация
с. ш.	–	северная широта
САХ	–	средняя аэродинамическая хорда
СДП	–	стартовый диспетчерский пункт
СКЦ АУВД	–	Северо-Кавказский центр автоматизированного управления воздушным движением

СНЭ	– с начала эксплуатации
СПАСОП	– служба поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов
СПбГУ ГА	– Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации
СУБП	– система управления безопасностью полетов
США	– Соединенные Штаты Америки
ТО	– техническое обслуживание
УВАУ	– Ульяновское высшее авиационное училище
УВД	– управление воздушным движением
ФАП-128	– Федеральные авиационные правила «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации РФ», утверждены приказом Минтранса России от 31.07.2009 № 128
ФАУ	– федеральное автономное учреждение
ФГБУ	– федеральное государственное бюджетное учреждение
ФГУП	– федеральное государственное унитарное предприятие
ФНС	– Федеральная налоговая служба
AAIB	– Бюро по расследованию АП Великобритании (англ. Air Accidents Investigation Branch)
CRM	– управление ресурсами экипажа (англ. Crew Resource Management)
DELTA, YANKEE	– информация АТИС за определенное время
DME	– дальномерное оборудование (англ. Distance Measuring Equipment)
EGPWS	– расширенная система предупреждения приближения земли (англ. Enhanced Ground Proximity Warning System)
FAA	– Федеральная авиационная администрация США (англ. Federal Aviation Administration)
FC	– полетные циклы (англ. Flight Cycles)
FCTM	– руководство по подготовке летного экипажа (англ. Flight Crew Training Manual)
FH	– летные часы (англ. Flight Hours)
FL	– эшелон полета (англ. Flight Level)
ft	– фут (единица измерения расстояния, англ. foot)
ILS	– инструментальная система посадки (англ. Instrument Landing System)

kt	– узел (единица измерения скорости, англ. knot)
LTD	– закрытая акционерная компания (англ. Limited Company)
LNAV	– боковая навигация (англ. Lateral Navigation)
MEL	– список минимального оборудования (англ. Minimum Equipment List)
METAR	– формат представления фактической погоды по аэродрому
min	– минута (единица измерения времени, англ. minute)
NTSB	– Национальный комитет по безопасности на транспорте США (англ. National Transportation Safety Board)
PF	– пилотирующий пилот
PM	– непилотирующий пилот
psi	– фунт-сила на квадратный дюйм (единица измерения давления, англ. round-force per square inch)
QFE	– атмосферное давление на уровне аэродрома
QNH	– атмосферное давление, приведенное к среднему уровню моря по стандартной атмосфере
s	– секунда (единица измерения времени, англ. second)
SIGMET	– информация об условиях погоды на маршруте, могущих повлиять на безопасность полета воздушных судов
TAF	– формат представления прогноза погоды по аэродрому
TEM	– контроль угроз и ошибок (англ. Threat and Error Management)
UTC	– скоординированное всемирное время
V <sub>app</sub>	– скорость на конечном этапе захода на посадку до высоты 50 ft при установленной посадочной конфигурации
V <sub>ref</sub>	– скорость при заходе на посадку на высоте 50 ft над поверхностью ВПП при установленной посадочной конфигурации

## Общие сведения

31.08.2018 экипаж самолета Boeing 737-800 VQ-BJI ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» выполнял регулярный рейс UT 579 по маршруту Москва (Внуково) – Сочи (Адлер).

01.09.2018, в 02:58 местного времени (31.08.2018, 23:58 UTC)<sup>1</sup>, ночью, в условиях ливневых осадков и при наличии сдвига ветра, при выполнении посадки в аэропорту Сочи произошло выкатывание за пределы ВПП.

На борту ВС находились 2 члена летного и 4 члена кабинного экипажа, 166 пассажиров (164 гражданина РФ, 2 гражданина Украины), а также перевозилось 875 кг багажа, 822 кг груза и 73 кг почты. В результате АП 18 человек обратились за медицинской помощью, ВС получило повреждения. На земле жертв и разрушений нет.

Информация об АП поступила в МАК в 00:28 01.09.2018.

Расследование АП проведено комиссией, назначенной приказом Председателя КРАП МАК от 01.09.2018 № 31/889-Р.

Уведомление об АП, в соответствии со Стандартами и Рекомендуемой практикой Приложения 13 «Расследование авиационных происшествий и инцидентов» к Конвенции о международной гражданской авиации (ИКАО), было направлено в NTSB – полномочный орган по расследованию АП государства разработчика и государства-изготовителя ВС, а также в AAIB (Великобритания) – полномочный орган по расследованию АП государства регистрации самолета, зарегистрированного в заморской территории Великобритании – Бермудах.

Расследование начато – 01.09.2018.

Расследование закончено – 12.12.2019

Предварительное следствие проводилось Главным управлением по расследованию особо важных дел Следственного комитета Российской Федерации.

---

<sup>1</sup> Далее указывается время UTC, местное время соответствует UTC + 3 ч.

## 1. Фактическая информация

### 1.1. История полета



Рис. 1. Вид самолета в полете

31.08.2018 экипаж самолета Boeing 737-800 VQ-BJI ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» выполнял регулярный рейс UT 579 по маршруту Москва (Внуково) – Сочи (Адлер).

Во время подготовки к вылету, на брифинге, экипажу в 19:50 был вручен бланк с необходимой метеорологической информацией.

В 20:15 экипаж прошел медицинский осмотр в стартовом медпункте аэропорта Внуково.

Подготовка к полетам ВС (оперативное ТО по форме DAILY Check (DY)) была проведена 30.08.2018 в аэропорту Внуково специалистами ЗАО «Ю-Ти-Джи», карта-наряд № 11465742.

Взлетная масса самолета и центровка составляли 68680 кг и 26.46 % САХ соответственно, что не выходило за ограничения РЛЭ самолета для имеющихся условий.

В 21:33 был выполнен взлет из аэропорта Внуково.

Полет по установленному маршруту выполнялся на эшелоне FL 350 в автоматическом режиме и проходил без отклонений.

Пилотирующим пилотом являлся второй пилот.

При входе в зону аэродрома Сочи экипаж получил от диспетчера ДПП аэродрома Сочи условия подхода и снижения, а также метеоусловия в районе аэродрома. После снижения до указанной диспетчером ДПП аэродрома Сочи высоты экипаж вышел на связь с диспетчером ДПК и, дождавшись метеоусловий, соответствующих его минимуму, получил разрешение на посадку.

В процессе первого захода на посадку КВС с высоты около 30 м, вследствие ухудшения видимости ВПП из-за ливневых осадков, взял управление на себя и выполнил уход на второй круг. При выполнении повторного захода экипаж выполнил посадку на удалении  $\approx 1285$  м от входного торца ВПП, предпринятыми действиями остановить ВС на ВПП не сумел. Самолет выкатился за пределы ВПП, пробил ограждение аэродрома и остановился в русле реки Мзымта, после чего произошло возгорание топлива, вытекавшего из поврежденного крыльевого бака левой консоли крыла. Экипажем проведена аварийная эвакуация пассажиров. После объявления тревоги и прибытия АСК пожар был потушен.

## 1.2. Телесные повреждения

Телесные повреждения	Экипаж	Пассажиры	Прочие лица
Со смертельным исходом	0	0	0
Серьезные	0	8	0
Незначительные/отсутствуют	0	10	0

## 1.3. Повреждения воздушного судна

В результате АП ВС получило значительные повреждения.

## 1.4. Прочие повреждения

Повреждены ограждение аэродрома, инженерно-технические средства охраны и электротехническое оборудование.

## 1.5. Сведения о личном составе

### 1.5.1. Сведения об экипаже

<b>Командир воздушного судна</b>	
Должность	КВС Boeing 737
Пол	Мужской
Возраст	51 год
Образование	Актюбинское ВЛУ ГА в 1991 году, специальность – инженер-пилот

Свидетельство пилота ГА	Свидетельство линейного пилота № 0083008, выдано ВКК Росавиации 27.02.2018, квалификационные отметки: «самолет (airplane) B-737-NG, B737 CL» <sup>2</sup>
Медицинское заключение	ВЛЭК 11.07.2018, медсанчасть АО «Международный аэропорт «Внуково», действительно до 11.07.2019
Минимум погоды	Категория CAT IIIА ICAO (15 м x 120 м, взлет 150 м)
Общий налет	13995 ч (типы ВС: Як-18Т, Як-40, Boeing 737-300/400/500 и Boeing 737-700/800)
Налет на самолете Boeing 737/ в качестве КВС	6391 ч/5147 ч
Налет за последние 30 суток	79 ч 05 мин
Налет за последние трое суток	08 ч 12 мин
Налет в день происшествия	02 ч 39 мин
Общее рабочее время в день происшествия	04 ч 09 мин
Перерыв в полетах в течение последнего года	Отпуск с 16.01.2018 по 14.02.2018
Дата последней проверки техники пилотирования и самолетовождения	20.09.2017, инструктор-экзаменатор отдела международных полетов ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр», оценка «пять»
Предварительная подготовка	18.04.2018
Предполетная подготовка	31.08.2018 в аэропорту Внуково
Отдых экипажа	30 ч в домашних условиях
Медицинский осмотр перед вылетом	Стартовый медпункт аэропорта Внуково
АСП суша	29.05.2018
АСП вода	31.05.2018
Тренировка на тренажере	18.05.2018, SIM S.A.S (г. Париж, Франция). В программу тренировки входит отработка навыков по действиям при попадании в сдвиг ветра на посадке
КПК по специальности	ЧПОУ «Авиашкола Аэрофлота», Boeing 737-300/400/500/600/700/800, удостоверение № 038575

<sup>2</sup> Здесь и далее, если не оговорено особо, в цитатах, выделенных курсивом, сохранена авторская редакция.

	от 20.11.2017
Допуск к ВЛП	10.05.2018
Подготовка по CRM	Удостоверение № 153-099670 от 20.11.2015
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имел

КВС окончил Актюбинское ВЛТУ ГА в 1991 году и был принят на работу вторым пилотом самолета Як-40 в Ханты-Мансийский филиал АК «Тюменьавиатранс». Налет в качестве второго пилота самолета Як-40 с 1991 года по ноябрь 2000 года составил 4416 ч.

В ноябре 2000 года был назначен КВС Як-40. Налет в качестве КВС Як-40 с ноября 2000 года по май 2005 года составил 3217 ч.

В мае 2005 года был принят на работу вторым пилотом самолета Як-40 в ОАО «Авиакомпания «ЮТэйр». Налет в качестве второго пилота самолета Як-40 с мая 2005 года по январь 2007 года составил 757 ч.

В январе 2007 года был принят на работу вторым пилотом самолета В-737 в ЗАО «Скай-Экспресс». Переучивание на самолет Boeing 737-300/400/500 в качестве 2 пилота проходил в Corporate SEAL (штат Колорадо, США), сертификат № 575064393F3TX от 22.03.2007. Налет в качестве второго пилота самолета Boeing 737 с марта 2007 года по август 2009 года составил 1096 ч.

В августе 2009 года был назначен КВС Boeing 737. Переучивание на КВС Boeing 737 проходил в AMIKON aviation training (г. Вильнюс, Литва), сертификат № 480-08-13 от 30.04.2008. Налет в качестве КВС на Boeing 737 с августа 2009 года по октябрь 2011 года составил 1209 ч.

В октябре 2011 года был принят на работу в качестве КВС Boeing 737 в ОАО «АЛК» (Авиалинии Кубани). Налет в качестве КВС на Boeing 737 с октября 2011 года по декабрь 2012 года составил 461 ч.

С декабря 2012 года по август 2013 года не летал.

В августе 2013 года был принят на работу КВС Boeing 737 в ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр». Налет в качестве КВС на Boeing 737 с августа 2013 года по сентябрь 2018 года составил 3423 ч.

Подготовка КВС соответствовала для выполнения полетного задания.

<b>Второй пилот</b>	
Должность	Второй пилот Boeing 737
Пол	Мужской
Возраст	53 года

Образование	Сасовское ЛУ ГА в 1986 году, специальность – пилот
Свидетельство пилота ГА	Свидетельство линейного пилота № 0091025, выдано ВКК Росавиации 29.08.2018, квалификационные отметки: «самолет (airplane) B-737-NG Co-pilot, B737 CL Co-pilot»
Медицинское заключение	ВЛЭК 30.03.2018, медсанчасть АО «Международный аэропорт «Внуково», действительно до 30.03.2019
Общий налет	12277 ч (типы ВС: Як-18Т, Л-410УВП, Ан-24, Boeing 737-300/400/500 и Boeing 737-600/700/800/900)
Налет на самолете Boeing 737	5147 ч
Налет за последние 30 суток	76 ч 50 мин
Налет за последние трое суток	08 ч 33 мин
Налет в день происшествия	02 ч 39 мин
Общее рабочее время в день происшествия	04 ч 09 мин
Перерыв в полетах в течение последнего года	Отпуск с 16.01.2018 по 31.01.2018, с 15.05.2018 по 31.05.2018, с 20.07.2018 по 29.07.2018
Дата последней проверки техники пилотирования и самолетовождения	13.11.2017, проверял инструктор-экзаменатор ЛЮ № 8 ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр», оценка «пять»
Предварительная подготовка	26.03.2018
Предполетная подготовка	31.08.2018 в аэропорту Внуково
Отдых экипажа	23 ч в домашних условиях
Медицинский осмотр перед вылетом	Стартовый медпункт аэропорта Внуково
АСП суша	20.02.2018
АСП вода	10.05.2018
Тренировка на тренажере	21.03.2018, SIM S.A.S (г. Париж, Франция). В программу тренировки входит отработка навыков по действиям при попадании в сдвиг ветра на посадке
КПК по специальности	АНО ДПО «ЦПП» (г. Тюмень), Boeing 737CL/NG, удостоверение № 279-013604 от 18.06.2018,
Допуск к полетам в ВЛП	10.05.2018
Подготовка по CRM	Удостоверение № 153-110427 от 10.09.2016

Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имел
--	---------

Второй пилот после окончания Сасовского ЛУ ГА с августа 1986 года по август 1994 года работал вторым пилотом Л-410УВП в Благовещенском ОАО<sup>3</sup>. Налет за этот период составил 5008 ч.

С августа 1994 года по январь 1999 года не летал.

В январе 1999 года принят на работу пилотом-инструктором на самолете Як-18Т в Благовещенский клуб РОСТО. С января 1999 года по июль 2003 года налет составил 460 ч.

С июля 2003 года по ноябрь 2007 года не летал.

С ноября 2007 года по февраль 2010 года работал в качестве второго пилота самолета Ан-24 в ООО «ПКФ КАТЭКАВИА». Налет на самолете Ан-24 составил 1662 ч.

С 18.01.2010 по 30.04.2010 проходил обучение в АНОО «АУЦ «S7 Тренинг» на курсах переподготовки летных экипажей на ВС В-737-300/400/500 (сертификат № 10Л 008-13 от 30.04.2010).

В апреле 2010 года принят в качестве второго пилота Boeing 737 в ЗАО «Скай-Экспресс». Налет с мая 2010 года по декабрь 2010 года составил 296 ч.

В декабре 2010 года принят на работу в ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» в качестве второго пилота Boeing 737. Налет с января 2011 года по август 2018 года составил 4851 ч.

Подготовка второго пилота соответствовала для выполнения полетного задания.

Программа тренажерной подготовки пилотов ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» на самолете Boeing 737 предусматривает отработку действий экипажа при попадании ВС в сдвиг ветра. КВС проходил тренировку по действиям при сдвиге ветра на посадке 18.05.2018, 2П проходил данную тренировку 21.03.2018.

### 1.5.2. Данные о персонале наземных служб

РП	
Пол	Мужской
Возраст	50 лет
Образование	Высшее: Рижский институт авионавигации в 1993 году
Время работы в должности	Допущен к работе РП приказом начальника Черноморского центра ОВД филиала «Аэронавигация Юга» от 20.06.2011 № 330/ок

<sup>3</sup> Здесь ОАО – объединенный авиаотряд.

Квалификация	1-й класс диспетчера службы движения, присвоен 14.12.2001 ВКК ГУДП «СКЦ АУВД «СТРЕЛА», протокол № 10
Свидетельство диспетчера УВД	СД № 008366, действительно до 19.07.2020
Повышение квалификации	КПК РП в 2016 году в АУЦ УВД СПбГУ ГА
Медицинское заключение	Действительно до 19.07.2020
Проверка теоретических знаний	02.07.2017
Проверка практических навыков	20.01.2018 на рабочем месте РП
<b>Диспетчер СДП-1+ДПР</b>	
Пол	Мужской
Возраст	28 лет
Образование	Высшее: УВАУ ГА в 2015 году
Время работы в должности	Допущен к работе диспетчером СДП приказом начальника Черноморского центра ОВД филиала «Аэронавигация Юга» от 02.11.2015 № 206, диспетчером ДПР приказом начальника Черноморского центра ОВД филиала «Аэронавигация Юга» от 03.05.2017 № 127
Квалификация	3-й класс диспетчера службы движения, присвоен Южным МТУ Росавиации 22.10.2015, решение № 52
Свидетельство диспетчера УВД	СД № 016790, действительно до 17.07.2019
Повышение квалификации	КПК для диспетчеров УВД в 2018 году в Южном филиале Института аэронавигации; КПК по английскому языку в 2018 году в Южном филиале Института аэронавигации
Медицинское заключение	Действительно до 27.01.2019
Проверка теоретических знаний	22.05.2018
Проверка практических навыков	12.07.2018
<b>Диспетчер ДПК</b>	
Пол	Мужской
Возраст	49 лет
Образование	Высшее: Кировоградское ВЛУ ГА в 1992 году

Время работы в должности	Допущен к работе диспетчером ДПК приказом начальника Черноморского центра ОВД филиала «Аэронавигация Юга» от 19.02.2013 № 73/ок
Квалификация	1-й класс диспетчера службы движения, присвоен 30.06.1998 РКК Восточно-Сибирского регионального управления ГА, решение № 28/л
Свидетельство диспетчера УВД	СД № 005407, действительно до 21.07.2019
Повышение квалификации	КПК для старших диспетчеров, диспетчеров-инструкторов в 2018 году в Южном филиале Института аэронавигации; КПК по английскому языку в 2018 году в Южном филиале Института аэронавигации
Медицинское заключение	Действительно до 23.04.2020
Проверка теоретических знаний	11.05.2018
Проверка практических навыков	30.08.2018
<b>Диспетчер ДПК</b>	
Пол	Мужской
Возраст	25 лет
Образование	Среднее-профессиональное: АТК СПбГУ ГА в 2016 году
Время работы в должности	Допущен к работе диспетчером ДПК приказом начальника Черноморского центра ОВД филиала «Аэронавигация Юга» от 01.12.2016 № 269
Квалификация	3-й класс диспетчера службы движения, присвоен 22.11.2016 Южным МТУ Росавиации, решение № 91
Свидетельство диспетчера УВД	СД № 004541, действительно до 08.11.2019
Повышение квалификации	КПК для старших диспетчеров, АТК СПбГУ ГА в 2018 году
Медицинское заключение	Действительно до 08.11.2018
Проверка теоретических знаний	21.06.2017
Проверка практических навыков	03.03.2018

**1.6. Сведения о воздушном судне**

Тип воздушного судна	Boeing 737-800
Дата выпуска, завод-изготовитель	19.11.2002, The Boeing Company (США)
Заводской номер воздушного судна	29937
Свидетельство о государственной регистрации	№ 3081, выдано 10.05.2018 Авиационными властями Бермуд
Государственный и регистрационный опознавательные знаки	VQ-BJI
Назначенный ресурс, срок службы	Безресурсная эксплуатация «по состоянию»
Наработка СНЭ	45745 ч, 23434 цикла
Ресурс и срок службы до первого ремонта	Безремонтная технология эксплуатации
Сертификат летной годности	№ 1643, выдан 18.09.2017 Авиационными властями Бермуд, срок действия с 05.10.2017 по 04.10.2018 (очередной сертификат выдан 30.08.2018 на срок действия с 05.10.2018 по 04.10.2019)

**Двигатели**

Двигатель (тип)	CFM56-7B26
Заводской номер	Левый – 888119 Правый – 876696
Дата выпуска, завод-изготовитель	Левый – 13.11.2000, General Electric (США) Правый – 27.10.2000, General Electric (США)
Назначенный ресурс/срок службы	Безресурсная эксплуатация «по состоянию»
Наработка СНЭ	Левый – 49838 FH, 26485 FC Правый – 49690 FH, 25535 FC
Межремонтный ресурс/срок службы	Безресурсная эксплуатация «по состоянию»
Количество ремонтов	Левый – 2 Правый – 2
Дата и место последнего ремонта	Левый – 16.05.2017, S7 ENGINEERING, Ltd (РФ) Правый – 29.09.2017, «Aero Norway» AS (Норвегия)

Наработка ППР	Левый – 3877 FH, 1481 FC Правый – 2867 FH, 1094 FC
---------------	---

**ВСУ**

Двигатель (тип)	GTCP131-9(B)
Заводской номер	P-8957
Дата выпуска, завод-изготовитель	31.05.2011, Allied Signal (США)
Назначенный ресурс/срок службы	Безресурсная эксплуатация «по состоянию»
Наработка СНЭ	21116 FH, 7340 FC
Межремонтный ресурс/срок службы	Безресурсная эксплуатация «по состоянию»
Количество ремонтов	1
Дата и место последнего ремонта	25.02.2016, Triumph Aviation Services Asia, LTD (Таиланд)
Наработка ППР	3308 FH, 1263 FC

Периодическое ТО по форме 7500FH+3YR+4YR+6YR+8YR CHECK выполнено ООО «ТС Техник» (г. Уфа) 01.12.2017, карта-наряд № 10101638. Оперативное ТО по форме DAILY Check (DY) выполнено ЗАО «Ю-Ти-Джи» (г. Москва) в аэропорту Внуково в 18:30 30.08.2018, карта-наряд № 11465742.

Дефектов, отложенных по MEL и влияющих на взлетно-посадочные характеристики ВС, не было.

**1.7. Метеорологическая информация**

Метеорологическое обеспечение полета самолета Boeing 737-800 VQ-BJI авиакомпании «ЮТэйр», вылетавшего 31.08.2018 из аэропорта Внуково по маршруту: Москва (Внуково) – Сочи (Адлер), осуществлялось дежурной сменой ФГБУ «ГАМЦ Росгидромета» Внуково (лицензия с регистрационным № P/2012/2035/100/Л от 26.03.2012, бессрочная) и дежурной сменой АМСГ Сочи Сочинского филиала ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» (лицензия с регистрационным № P/2017/3427/100/Л от 06.10.2017, бессрочная).

Во время подготовки к вылету, на брифинге, экипажу рейса UTA 579 в 19:50 был вручен пакет с метеодокументацией, куда входила следующая метеорологическая информация:

– бланк с фактической погодой в коде METAR за 19:30 31.08.2018 по аэродромам Москва (Внуково), Москва (Домодедово), Нижний Новгород, Ростов-на-Дону (Платов), Минеральные Воды, Сочи (Адлер) и прогнозами погоды в коде TAF по аэродромам Москва (Внуково) с 18:00 31.08.2018 до 18:00 01.09.2018, Москва (Домодедово) с 18:00 31.08.2018

до 24:00 01.09.2018, Нижний Новгород, Ростов-на-Дону (Платов), Минеральные Воды, Сочи (Адлер) с 18:00 31.08.2018 до 18:00 01.09.2018;

– информация SIGMET № 6 по РПИ Москва на маскированные грозы сроком действия с 18:30 до 20:30 31.08.2018;

– информация SIGMET № 10 по РПИ Ростов сроком действия с 19:30 до 21:00 31.08.2018 на маскированные грозы;

– карты прогноза особых явлений погоды FL 100–450 Лондонского ВЦЗП регион Европа, действительные на 21:00 31.08.2018;

– карты прогноза ветра и температуры Лондонского ВЦЗП FL 180, FL 340, действительные на 21:00 31.08.2018.

Погодные условия на аэродроме и в районе аэродрома Сочи 31.08.2018 обуславливались малоподвижным холодным фронтом с волнами, который располагался по линии Ейск-Геленджик-Варна. Над Черным морем и побережьем располагался очаг холода с высоким влагосодержанием, что способствовало интенсивному развитию конвективной кучево-дождевой облачности с высотой верхней границы до 10–12 км и продолжительной грозовой деятельностью. В течение дня по данным МРЛ-5 Сочи над акваторией Черного моря и побережьем наблюдалась кучево-дождевая облачность и отмечались грозовые и ливневые очаги.

**Примечание:** *Грозовая деятельность в районе аэропорта Сочи, существенно влияющая на работу авиации, развита круглый год. В среднем за год отмечается около 100 случаев с грозой. Максимальное число гроз приходится на летние месяцы (июнь–сентябрь) – две трети от годового числа. Согласно климатическим данным аэропорта Сочи, максимальное число случаев с грозой наблюдается в августе и составляет 20 случаев за месяц. Больше половины всех гроз приходятся на ночные часы с 21 до 06 часов местного времени.*

Гроза вблизи аэродрома Сочи на холодном фронте началась в 19:18 31.08.2018. В 21:07 техником-метеорологом было отмечено начало грозы на аэродроме Сочи и выпущена специальная сводка. Грозы на аэродроме и в районе аэродрома Сочи продолжались до 01:25 01.09.2018.

Обострение грозовой деятельности на теплом участке холодного фронта с волнами проявлялось в кратковременном усилении ветра, в периодическом ухудшении видимости в сильных ливневых осадках и формировании сдвига ветра в слое от земли до высоты круга (600 м). При выпадении сильного ливневого дождя на аэродроме Сочи в течение 5 ч

количество выпавших осадков составило 77.5 мм. Максимальное количество осадков (58 мм) выпало в период с 23:15 до 23:50 31.08.2018.

Борт ЮТэйр-579 вышел на связь с диспетчером Сочи-Подход в 23:10 и сообщил, что имеет информацию АТИС YANKEE, в которой передавалась погода Сочи за 23:00 31.08.2018.

Информация АТИС (Y) за 23:00 по аэродрому Сочи: заход ИЛС ВПП 06. Местами слой воды толщиной 3 мм, сцепление 0.55, 0.55, 0.55. Ветер у земли 080°–10 м/с, порыв 14 м/с, курс 06 видимость 2000 м, середина видимость 10 км, курс 24 видимость 10 км, ливневый дождь, гроза вблизи аэродрома, несущественная облачность с высотой нижней границы 390 м, сплошная кучево-дождевая облачность с высотой нижней границы облаков 990 м, температура +22 °С, температура точки росы +19 °С, курс 06 давление QFE 759 мм рт. ст./1012 гПа, умеренный сдвиг ветра в слое от 200 м до земли, прогноз на посадку без изменений.

В это время радиовещательной передачей ВОЛМЕТ транслировалась информация SIGMET № 11 с периодом действия 21:00 до 23:30 31.08.2018, в котором предусматривались маскированные грозы с градом, с верхней границей облачности до FL 380, малоподвижные, с тенденцией без изменения.

С 23:15 до 23:50 гроза на аэродроме Сочи сопровождалась выпадением сильного ливневого дождя с ухудшением видимости менее 1000 м.

Находясь под управлением диспетчеров ОВД Сочи, экипаж рейса UTA 579 периодически получал непосредственно от диспетчеров метеорологическую информацию, отображаемую на выносном блоке индикации АМИС-РФ, находящемся на их рабочих местах. Данная информация обновлялась в ежеминутном режиме.

В 23:35 диспетчером СОЧИ-КРУГ была передана погода: *«Для ВПП 06: ветер 090 градусов, 7 м/с, порыв 19 м/с, видимость по огням 3500, 1500, 3500».*

В 23:42 диспетчером СОЧИ-ВЫШКА была выдана информация: *«Полоса 06, ветер у земли 130 градусов, 7 м/с, порыв 11 м/с, посадку разрешаю».* В 23:45 экипаж рейса UTA 579 выполнил уход на второй круг.

На основании анализа вновь поступившего прогностического и фактического аэросиноптического материала и данных МРЛ дежурным синоптиком в 21:06 был составлен и выпущен корректив к прогнозу погоды по аэродрому Сочи на период с 21:00 31.08.2018 до 21:00 01.09.2018 на ухудшение видимости до 500 м в сильном ливневом дожде с грозой.

Метеорологические наблюдения на аэродроме Сочи производятся техником-метеорологом АМСГ Сочи ФГБУ «Сочинский филиал ФГБУ «Авиаметтелеком

Росгидромета» с основного пункта наблюдений (ОПН) с помощью аэродромной метеорологической информационно-измерительной системы АМИС-РФ, датчики которой установлены в районе отдельных приводных радиостанций (ОПРС), зонах приземления и средних точках ИВП-1 и ИВП-2 согласно схеме размещения метеорологического оборудования на аэродроме Сочи. Регулярные наблюдения проводятся в 00 и 30 минут каждого часа. Сообщения о результатах регулярных наблюдений автоматически формируются системой АМИС-РФ и выпускаются в виде местных регулярных сводок и сводок METAR. Специальные наблюдения проводятся в дополнение к регулярным при ухудшении или улучшении условий погоды на аэродроме в соответствии с критериями, согласованными с Черноморским Центром ОВД.

По результатам инструментальных метеорологических наблюдений формируются и выпускаются автоматически местные сводки в режиме регулярных и специальных сводок, отображающихся на всех рабочих местах диспетчеров КСА УВД «Синтез А2». Метеоинформация также выдается в ежеминутном режиме на выносной блок индикации АМИС-РФ, находящийся на рабочих местах диспетчеров Черноморского Центра ОВД. Наблюдения за явлениями погоды, количеством и формой облачности производятся техником-метеорологом с ОПН. Результаты этих наблюдений вводятся в ручном режиме в АМИС-РФ для последующей передачи.

Местная сводка погоды на аэродроме Сочи круглосуточно вещается АТИС.

Необходимо отметить, что информация АТИС DELTA за 23:50 31.08.2018 включала в себя метеорологическую информацию для посадки на ВПП 02, в то время как посадка выполнялась на ВПП 06 (посадка на ВПП 06 выполнялась с разрешения диспетчера ДПК потому, что условия по видимости на ВПП 06 подходили экипажу, а на ВПП 02 – нет). Таким образом, экипаж рейса UTA 579 информацию АТИС (D) за 23:50 не прослушивал, однако фактическую информацию о метеоусловиях он получал от диспетчеров ДПК и СДП в режиме реального времени. Как уже указывалось, метеоинформация на рабочих местах диспетчеров обновляется ежеминутно.

Фактические метеоусловия для ВПП 06 за 23:50: ветер у земли направление ветра 210° 3 м/с, порыв 9 м/с, видимость 1900 м, дальность видимости по ОВИ ВПП 3300 м, ливневый дождь, гроза на аэродроме, вертикальная видимость 180 м, температура воздуха +20 °С, температура точки росы +20 °С, атмосферное давление 759 мм рт. ст./1013 гПа, умеренный сдвиг ветра на всех полосах, грозовые очаги, горы закрыты, на ВПП 06 сцепление 0.5, 0.5, 0.5, слой воды толщиной 3 мм, степень покрытия от 26 до 50 % ИВП. Прогноз на посадку на два часа: временами ветер неустойчивого направления 10 м/с,

порывы 22 м/с, видимость 500 м, сильный ливневый дождь, гроза, облачность значительная 180 м, значительная кучево-дождевая 600 м.

В 23:54 экипажу рейса UTA 579 диспетчером Сочи-ВЫШКА была передана следующая информация: «Полоса 06, ветер 200 градусов, 4 м/с, посадку разрешаю».

В 23:58 при выполнении посадки на аэродроме Сочи произошло АП с самолетом Boeing 737-800 VQ-BJI авиакомпании «ЮТэйр».

На момент АП прогнозировались следующие метеорологические условия погоды:

Прогноз погоды по аэродрому Сочи, корректив, выпущенный в 21:06 31.08.2018:

TAF AMD URSS 312106Z 3121/0121 06005MPS 9999 SCT015 BKN030CB BKN100

TEMPO 3121/0108 VRB07G12MPS 0500 +TSRA BKN006 BKN020CB OVC100

FM010800 18005G10MPS 9999 SCT030CB BKN100 TEMPO 0108/0116

25005G10MPS –TSRA BECMG 0116/0117 05006MPS BKN020=

Период действия прогноза с 21:00 31.08.2018 до 21:00 01.09.2018: ветер 060 градусов, скорость ветра 5 м/с, видимость 10 км, разбросанная облачность, высота нижней границы облаков 450 м, значительная кучево-дождевая облачность высота нижней границы облаков 900 м, значительная облачность с высотой нижней границей 3000 м, временами с 21:00 31.08.2018 до 08:00 01.09.2018, ветер неустойчивого направления, скоростью 7 м/с, порыв 12 м/с, видимость 500 м, сильный ливневый дождь, гроза, значительная облачность, высота нижней границы облаков 180 м, значительная кучево-дождевая облачность, высота нижней границы облаков 600 м, сплошная облачность с высотой нижней границы 3000 м, с 08:00 01.09.2018 ветер 180 градусов, скорость ветра 5 м/с, порыв 10 м/с, видимость 10 км, разбросанная кучево-дождевая облачность, высота нижней границы облаков 900 м, значительная облачность с высотой 3000 м, временами с 08:00 до 16:00 01.09.2018 ветер 250 градусов, скорость ветра 5 м/с, порывами до 10 м/с, слабый ливневой дождь гроза, постепенно с 16:00 до 17:00 01.09.2018 ветер 050 градусов, скорость 6 м/с, значительная облачность, высота нижней границы облаков 600 м.

На момент АП по аэродрому Сочи действовало штормовое предупреждение № 2, действительное от 20:00 31.08.2018 до 06:00 01.09.2018: умеренный сдвиг ветра прогнозируется на ВПП 02 и ВПП 06.

По аэродрому Сочи с 18:00 31.08.2018 до 06:00 01.09.2018 действовало штормовое предупреждение № 4 на грозу на аэродроме.

Фактическая погода на аэродроме Сочи 31.08.2018 на момент АП:

23:56: ветер у земли 190°–5 м/с, курс 06 видимость 6000 м, середина видимость 4300 м, курс 24 видимость 7000 м, слабый ливневый дождь, гроза на аэродроме, значительная облачность с высотой нижней границы 180 м, значительная кучево-дождевая

облачность с высотой нижней границы облаков 810 м, температура +21 °С, температура точки росы +20 °С, курс 06 давление QFE 759 мм рт. ст./1013 гПа, умеренный сдвиг ветра в слое от 200 м до земли, на ВПП 06 сцепление 0.5, 0.5, 0.5, слой воды толщиной 3 мм, степень покрытия от 26 до 50 % ИВПП.

23:57: ветер у земли 190°–5 м/с, курс 06 видимость 6000 м, середина видимость 5000 м, курс 24 видимость 6000 м, слабый ливневый дождь, гроза на аэродроме, значительная облачность с высотой нижней границы 180 м, значительная кучево-дождевая облачность с высотой нижней границы облаков 810 м, температура +21 °С, температура точки росы +21 °С, курс 06 давление QFE 759 мм рт. ст./1013 гПа, умеренный сдвиг ветра в слое от 200 м до земли, на ВПП 06 сцепление 0.5, 0.5, 0.5, слой воды толщиной 3 мм, степень покрытия от 26 до 50 % ИВПП.

23:58: ветер у земли 170°–4 м/с, курс 06 видимость 6000 м, середина видимость 5000 м, курс 24 видимость 6000 м, слабый ливневый дождь, гроза на аэродроме, значительная облачность с высотой нижней границы 180 м, значительная кучево-дождевая облачность с высотой нижней границы облаков 810 м, температура +21 °С, температура точки росы +21 °С, курс 06 давление QFE 759 мм рт. ст./1013 гПа, умеренный сдвиг ветра в слое от 200 м до земли, на ВПП 06 сцепление 0.5, 0.5, 0.5, слой воды толщиной 3 мм, степень покрытия от 26 до 50 % ИВПП.

23:59: ветер у земли 170°–3 м/с, курс 06 видимость 7000 м, середина видимость 8000 м, курс 24 видимость 7000 м, слабый ливневый дождь, гроза на аэродроме, значительная облачность с высотой нижней границы 180 м, значительная кучево-дождевая облачность с высотой нижней границы облаков 1590 м, температура +21 °С, температура точки росы +21 °С, курс 06 давление QFE 759 мм рт. ст./1013 гПа, умеренный сдвиг ветра в слое от 200 м до земли, на ВПП 06 сцепление 0.5, 0.5, 0.5, слой воды толщиной 3 мм, степень покрытия от 26 до 50 % ИВПП.

После АП запрос на внеочередное наблюдение за погодой по сигналу «Аварийная посадка» («Тревога АСК») от РП или от диспетчера Центра управления ресурсами АО «Международный аэропорт Сочи» синоптику АМСГ Сочи не поступал.

Датчики измерения метеорологических параметров, входящие в состав системы АМИС-РФ на аэродроме Сочи, установлены в соответствии с требованиями НГЭА-92. Все средства измерений были поверены ФГУП «ВНИИМ имени Д. И. Менделеева» 06.10.2017 (намеченный срок следующей поверки 05.10.2018).

Метеорологическое оборудование на аэродроме Сочи установлено в соответствии с требованиями НГЭА-92 (с учетом Поправки № 25 2005 года) и Авиационных правил часть 139 «Сертификация аэродромов» (том II) и на момент АП было исправно и поверено.

Метеорологическое обеспечение полета самолета Boeing 737-800 VQ-BJI по маршруту: Москва (Внуково) – Сочи (Адлер) соответствовало действующим нормативным документам.

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

Аэронавигационное обслуживание полета ВС на аэродроме Сочи осуществляла служба движения Черноморского Центра ОВД филиала «Аэронавигация Юга».

На аэродроме Сочи 31.08.2018 использовались:

- радиомаячная система инструментального захода воздушного судна на посадку (РМС) СП-200.1 с радиомаяком дальномерным навигационно-посадочным РМД-90НП, развернутая с МК посадки 058°;
- всенаправленный ОВЧ радиомаяк азимутальный доплеровский DVOR 2000;
- 3 всенаправленных ультравысокочастотных радиомаяка дальномерных DME 2000;
- радиомаяк приводной РМП-200;
- радиомаяк приводной АРМ-150МА;
- автоматизированная приводная радиостанция АПР-7;
- локально-корректирующая станция ЛККС-А-2000 (используется только для неточного захода на посадку).

На всех средствах вводные и периодические летные проверки выполнены в установленные сроки. Все средства РТОП аэродрома Сочи на момент события работали в штатном режиме.

### **1.9. Средства связи**

Аэродром Сочи оснащен следующими средствами авиационной электросвязи:

- автоматизированный приемо-передающий центр ОВЧ диапазона АППЦ;
- радиопередатчики ОВЧ диапазона Фазан-19П50;
- радиопередатчики ВЧ диапазона ПП-1000;
- радиоприемники ОВЧ диапазона Фазан-19ПРМ;
- радиорелейные станции МИК-РЛ8;
- радиорелейные станции Радиан-15;
- автономный радиоретрансляционный пункт РП;
- радиостанция ОВЧ диапазона Фазан-19 Р50;
- радиостанция ОВЧ диапазона Фазан-19 Р5.

На всех средствах вводные летные проверки выполнены. Все средства АЭС аэродрома Сочи на момент события работали в штатном режиме.

### 1.10. Данные об аэродроме

Аэродром Сочи расположен на побережье Черного моря, в 2 км северо-восточнее н. п. Адлер.

Аэродром совместного базирования Сочи относится к международному аэродрому класса Б. Оператор – АО «Международный аэропорт Сочи».

Летное поле имеет форму треугольника, вытянутого с северо-востока на юго-запад, размерами 3500 x 3000 x 2000 м. Поверхность летного поля ровная, почва суглинистая с примесью гальки с травяным покровом. Грунт мягкий, для посадки самолетов не пригоден.

На аэродроме имеется две взлетно-посадочные полосы ИВПП 06/24 и ИВПП 02/20 с цементобетонным покрытием, пересекающиеся под углом 36°08'34".

ИВПП 06/24 имеет размер 2895 x 45 м, цементобетон.

Высота опорной точки радиомаячной системы посадки (Нот) порога 06: + 15.8 м.

Классификационное число аэродромного покрытия – PCN 63 R/B/W/T.

Продольный уклон ИВПП 06/24 0.5 %, поперечный уклон 0.01 %.

С обоих направлений концевых полос торможения – нет.

Укрепленная часть летной полосы у порога 06 – 75 м, у порога 24 – 55 м.

Свободная зона (СЗ) у порога 06 – 150 x 150 м, СЗ у порога 24 – нет.

Порог 06: ИПУ 064°50'44", МПУ 058°, МК посадки 058°.

Абсолютная высота порога (Нпор) 06: + 11.91 м.

Координаты порога 06: 43°26'22.05" с. ш., 039°55'32.77" в. д.

Порог 24: ИПУ 244°52'04", МПУ 238°, МК взлета 238°.

Абсолютная высота порога (Нпор) 24: + 26.35 м.

Координаты порога 24: 43°27'01.91" с. ш., 039°57'29.32" в. д.

На ИВПП установлено светосигнальное оборудование фирмы «Идман».

Посадочные огни белого цвета расположены по всей длине ВПП в виде двух параллельных рядов на расстоянии 3 м от края ВПП с интервалом в 60 м. На последних 600 м огни излучают желтый цвет.

Измерение коэффициента сцепления на ИВПП производится аэродромными тормозными тележками АТТ-2 и АТТ-2М.

### 1.11. Бортовые самописцы

Самолет был оборудован бортовым параметрическим регистратором Honeywell SSFDR 980-4700-042, эксплуатационным накопителем L3 uQAR MODEL QAR200 и бортовым речевым регистратором Honeywell SSCVR 980-6022-001.

Бортовые регистраторы и накопитель были сняты с ВС со штатных мест установки, не повреждены.

Считывание информации проводилось в лаборатории МАК с использованием штатного программно-аппаратного комплекса Honeywell RPGSE. В результате выполненных работ установлено:

1. Система регистрации параметрической информации ВС Honeywell SSFDR 980-4700-042 была работоспособна, содержит полную информацию о параметрах полета самолета Boeing 737-800 VQ-BJI 31.08.2018, закончившегося АП в аэропорту Сочи.

2. Эксплуатационный накопитель L3 uQAR MODEL QAR200 был работоспособен, на нем имеется информация о последних 3-х полетах самолета Boeing 737-800 VQ-BJI, в том числе и о последнем полете по маршруту Москва (Внуково) – Сочи (Адлер) 31.08.2018.

3. Бортовой речевой регистратор Honeywell SSCVR 980-6022-001 был работоспособен, зарегистрированная на нем информация в виде пяти звуковых файлов: три файла длительностью 30 мин и два файла (открытый микрофон и микшированный сигнал) длительностью 02 ч 05 мин – соответствует аварийному полету самолета Boeing 737-800 VQ-BJI 31.08.2018.

Вся считанная информация использовалась в целях расследования АП.

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

ВС при выкатывании за пределы ВПП пробило ограждение аэродрома и упало в русло реки Мзымта, после чего произошло возгорание топлива, вытекавшего из поврежденного крыльевого топливного бака левой консоли крыла. На самолете значительно повреждены левая и правая консоли крыла, оба двигателя, передняя и правая опоры шасси, левая основная опора шасси отломана и лежит под левой консолью крыла. Фюзеляж ВС имеет деформации. Все элементы конструкции ВС лежат компактно, в одном месте (Рис. 2).



Рис. 2. Расположение ВС на месте АП

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

Все члены экипажа имели действующие медицинские заключения и были допущены к выполнению функциональных обязанностей, предусмотренных соответствующими свидетельствами.

Согласно акту медицинского освидетельствования КВС и 2П, проведенного медицинской службой АО «Международный аэропорт Сочи» после АП, наличия алкоголя или другого вещества в выдыхаемом воздухе и биологических средах организма не обнаружено, экспресс-тест на наркотики отрицательный.

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

При авиационном происшествии погибших нет. Есть пассажиры, получившие травмы легкой и средней тяжести: 18 человек обратились за медицинской помощью, из них 5 взрослых пассажиров и 3 детей были госпитализированы. На земле жертв нет.

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

Поисково-спасательные работы не проводились, так как АП произошло в районе аэродрома.

В 23:58 31.08.2018 наблюдателем пожарного старта ВПО СПАСОП после посадки ВС Boeing 737-800 VQ-BJI авиакомпании «ЮТэйр» обнаружена вспышка в торце полосы ИВПП № 1, объявлена тревога пожарно-спасательной команде.

В это же время диспетчером пожарной связи был получен сигнал тревоги по системе оповещения «ГОРН-2» с речевой информацией: *«ТРЕВОГА АСК, ВС при посадке выкатилось за пределы ИВПП № 1 с дальнейшим возгоранием».*

После объявления тревоги диспетчером пожарной связи по ГГС и по радиоканалу была передана дополнительная информация об АП согласно схеме оповещения и оперативного информирования.

В 00:00 01.09.2018 первый пожарный аэродромный автомобиль прибыл на место АП, личный состав команды приступил к тушению пожара и эвакуации людей из реки Мзымта.

В 00:01 прибыли еще три аэродромных пожарных автомобиля и приступили к АСР.

В 00:15 пожар на ВС был ликвидирован, пассажиры и члены экипажа силами пожарно-спасательной команды эвакуированы из русла реки Мзымта.

В 00:28 пассажиры и члены экипажа эвакуированы с места АП в здание аэровокзального комплекса. Пожарно-спасательным расчетом осмотрен салон ВС на предмет наличия в нем пассажиров.

На месте АП была выставлена охрана из числа сотрудников пожарной команды, которая охраняла самолет до прибытия комиссии по расследованию АП.

### **1.16. Испытания и исследования**

Исследование топлива, изъятого представителями Главного управления по расследованию особо важных дел СК РФ из заправочных емкостей самолета Boeing 737-800 VQ-BJI, проводилось в экспертно-криминалистическом центре «Управление на транспорте МВД РФ по Центральному федеральному округу».

В составе представленного на экспертизу образца керосина присутствия примесей в виде загрязнений твердыми механическими частицами, воды, а также компонентов, характерных для других светлых среднедистиллятных нефтепродуктов типа уайт-спирита, бензина, дизельных топлив, смазочных материалов, приготовленных на нефтяной основе, в пределах чувствительности использованных методов исследования не обнаружено.

Определение марки керосина не представляется возможным в связи с отсутствием в распоряжении экспертов необходимого оборудования.

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

#### **ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»**

ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» (далее – Общество) зарегистрировано в качестве юридического лица, и в соответствии с федеральным законом «О государственной регистрации юридических лиц» внесена запись в Единый государственный реестр юридических лиц за основным государственным регистрационным номером 1028600508991, свидетельство серии 86 № 002516358 выдано межрайонной инспекцией ФНС России № 1 по Ханты-Мансийскому автономному округу - Югре.

Место нахождения авиакомпании: 628012, РФ, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, город Ханты-Мансийск, аэропорт.

Общество учреждено Госкомимуществом России в соответствии с Указом Президента Российской Федерации «Об организационных мерах по преобразованию государственных предприятий в акционерные общества» от 01.07.1992 № 721.

Аэропорты базирования: Москва (Внуково), Сургут, Тюмень (Рошино), Санкт-Петербург.

Уставом ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» определены цели и виды деятельности Общества. Основной целью Общества является получение прибыли.

Основными видами деятельности Общества являются:

- коммерческие воздушные перевозки пассажиров, багажа, грузов, почты воздушным транспортом по международным и внутренним авиалиниям;
- продажа перевозок;
- летная и техническая эксплуатация авиационной техники в соответствии с установленными нормами, правилами и стандартами;
- планирование, организация и обеспечение полетов воздушных судов;
- организация и управление воздушным движением;
- эксплуатация средств связи и радиотехнического обеспечения полетов, обеспечение авиационной электросвязи;
- техническое обслуживание и ремонт авиационной техники в соответствии с установленными нормами, правилами и стандартами;
- эксплуатация аэродромов и их оборудования, аэровокзалов и их оборудования, наземных зданий и сооружений, котлов, очистительных сооружений;

- хранение и контроль качества топлива, масел, специальных жидкостей и газов, заправка ими воздушных судов;
- покупка и продажа, аренда, лизинг воздушных судов в установленном порядке;
- защита пассажиров от актов незаконного вмешательства, обеспечение авиационной безопасности;
- осуществление предполетного и послеполетного досмотра пассажиров и багажа, в том числе вещей, находящихся при пассажирах, членов экипажей воздушных судов, авиационного персонала гражданской авиации, бортовых запасов воздушных судов, грузов и почты;
- выполнение авиационных работ;
- поисково-спасательное, аварийно-спасательное обеспечение полетов;
- подготовка авиационного персонала в соответствии с сертификатом;
- сервисное обеспечение воздушных перевозок;
- оказание медицинских услуг в порядке, установленном действующим законодательством;
- врачебно-летная экспертиза, медицинское освидетельствование в соответствии с действующим законодательством.

Все вышеперечисленные виды деятельности осуществляются в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации. Отдельными видами деятельности, перечень которых определяется специальными федеральными законами, Общество может заниматься только при получении специального разрешения (лицензии).

Свою деятельность ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» осуществляет на основании:

- сертификата эксплуатанта № 6 (осуществление коммерческих воздушных перевозок), выданного Росавиацией 23.06.2015 (первоначально – 25.03.1992);
- лицензии на осуществление деятельности по перевозке воздушным транспортом пассажиров (за исключением случаев, если указанная деятельность осуществляется для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя), виды работ (услуг) по выполнению регулярных и нерегулярных (чартерных) перевозок воздушным транспортом пассажиров (лицензия № ПП 0001, выдана Росавиацией 27.04.2016, действует бессрочно);
- лицензии на осуществление деятельности по перевозке воздушным транспортом грузов (за исключением случаев, если указанная деятельность осуществляется для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя), виды работ (услуг) по выполнению регулярных и нерегулярных

(чартерных) перевозок воздушным транспортом грузов (лицензия № ПП 0002, выдана Росавиацией 27.04.2016, действует бессрочно).

Техническое обслуживание воздушных судов ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» осуществляется на основании договоров, заключенных с организациями по техническому обслуживанию.

Контроль за соблюдением 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, транспортной безопасности осуществляет Управление государственного авиационного надзора и надзора за обеспечением транспортной безопасности по Уральскому федеральному округу Федеральной службы по надзору в сфере транспорта.

### **Аэродром Сочи**

Аэродром Сочи является аэродромом совместного базирования гражданской авиации (Минтранс России) и государственной авиации (Минобороны России, ФСБ России, МЧС России) в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 10.08.2007 № 1034-р.

Аэродром Сочи является аэродромом аэропорта федерального значения в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 20.04.2016 № 726 - р.

Аэродром эксплуатировался на основании сертификата соответствия, выданного Управлением аэропортовой деятельности ФАВТ Минтранса РФ от 01.08.2018 № АД00118.

Аэродром Сочи класса «Б», зарегистрирован в Государственном реестре аэродромов и вертодромов гражданской авиации Российской Федерации, имеет Свидетельство о государственной регистрации от 30.01.2014 № 62.

## **1.18. Дополнительная информация**

### **1.18.1. Предыдущие случаи срабатывания сигнализаций о сдвиге ветра**

В процессе расследования АП комиссией был проведен анализ уходов на второй круг в 2017–2018 годах экипажами ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр», выполнявших полеты на самолетах Boeing 737, из-за срабатывания систем предупреждения о сдвиге ветра. Установлено, что из 4-х выявленных случаев срабатывания данных предупреждений в 2-х случаях уходы выполнены практически сразу после срабатывания сигнализаций (через 2–3 с), 1 уход был выполнен через 18 с после срабатывания сигнализации (рейс UTA 400

26.04.2017, аэропорт Внуково), еще один уход – через 24 с (рейс UTA 247 04.08.2017, аэропорт Сургут). Данные случаи внесены в информационную систему управления безопасностью полетов (СУБП), проведен анализ действий экипажей. В то же время, эффективность проведенных мероприятий недостаточна, поскольку рассматриваемое АП – это уже 3-й случай, когда экипажи при срабатывании сигнализации о сдвиге ветра не сразу уходят на второй круг, а продолжают снижение или даже, как в данном случае, выполняют посадку.

### **1.18.2. Положения документов, регламентирующих доклады экипажей службе УВД о сдвиге ветра**

При расследовании АП установлено, что экипажи, заходящие на посадку на аэродром Сочи и ушедшие на второй круг из-за срабатывания сигнализации о сдвиге ветра, не докладывали органу ОВД причину ухода на второй круг. В данном случае экипажам российских авиакомпаний следует руководствоваться требованиями п. 3.117 ФАП-128.

**Примечание:** ФАП-128:

*«3.117. Экипаж, как только станет возможным, информирует орган ОВД при необходимости с применением сигнала срочности о следующих сложных ситуациях:*

*отказ двигателя (двигателей), не приводящий к невозможности продолжения полета на высоте не ниже безопасной;*

***попадание воздушного судна в зону опасных для полета метеорологических явлений...***

*3.118. К неблагоприятным атмосферным условиям относятся:*

*грозовая деятельность, сильные осадки, повышенная электрическая активность атмосферы, обледенение, турбулентность, сдвиг ветра, облака вулканического пепла, пыльные и песчаные бури».*

2. Экипажам иностранных авиакомпаний следует руководствоваться положениями Приложения 3 к Конвенции о международной гражданской авиации «Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации» и Руководством по сдвигу ветра на малых высотах (ИКАО Doc 9817 AN/449).

**Примечание:** 1. Руководство по сдвигу ветра на малых высотах (ИКАО Doc 9817 AN/449):

*«5.3.7. Ввиду недостатка оборудования дистанционного определения, способного обнаруживать и измерять сдвиг ветра на малых высотах, информация о сдвиге ветра на большинстве аэродромов основывается*

*главным образом на донесениях с борта; такое положение дел должным образом констатируется в главах 4 и 7 Приложения 3. Такие донесения с борта составляются согласно п. 5.6 главы 5 Приложения 3. Поскольку они могут быть единственным источником информации, донесения пилотов о сдвиге ветра играют жизненно важную роль в обеспечении безопасности полетов других воздушных судов. В идеальном случае пилоты должны сообщать максимальный объем относящейся к данному явлению информации, чтобы помочь другим пилотам оценить потенциальное воздействие сдвига ветра на их собственное воздушное судно».*

*2. Приложение 3 к Конвенции о международной гражданской авиации «Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации»:*

*«5.7.2. Данные наблюдений с борта передаются во время полета в момент осуществления наблюдений или по возможности сразу после их проведения».*

### **1.18.3. О процедурах ухода на второй круг с высоты ниже ВПР**

В ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» не разработаны рекомендации (в зависимости от посадочной массы ВС, располагаемого градиента набора высоты, метеорологической обстановки) при вынужденном уходе на второй круг после прохода ВПР на аэродромах со сложными навигационными условиями захода на посадку, такими как Сочи, Геленджик, Нальчик и им подобными, на которые авиакомпания выполняет полеты.

### **1.18.4. О контроле состояния ВПП в аэропорту Сочи**

При анализе состояния ВПП во время посадки самолета Boeing 737-800 VQ-BJI комиссией установлено, что представители аэродромной службы в последний раз перед аварийной посадкой ВС производили осмотр ВПП 06 в период с 23:00 по 23:10 31.08.2018. Согласно выписке из радиообмена по внутрипортовой связи, в 23:10 представитель аэродромной службы доложил диспетчеру ДПП: «СТАРТ-1, АЭРОДРОМНАЯ-425, ВПП 06/24 освободил, аналогично 2-й полосе: мокрая, 0.5 на трех участках, 3 мм, 30%». По данным наблюдения АМСГ Сочи (журнал АВ-6) с 23:15 по 23:50 31.08.2018 на аэродроме отмечался сильный ливневый дождь с ухудшением видимости до 250 – 800 м. По данным измерений, количество выпавших за этот период осадков составило 58 мм. После окончания сильных ливневых осадков, до посадки самолета Boeing 737-800 VQ-BJI в 23:58, осмотр ВПП 06 представителями аэродромной службы не проводился.

**Примечание:** *«Технология взаимодействия аэродромной службы со службой движения Черноморского Центра ОВД филиала «Аэронавигация юга» и другими наземными службами, обеспечивающими полеты на аэродроме Сочи», раздел 7:*

*«7.1. Замер коэффициента сцепления производится ответственным лицом аэродромной службы АО «Международный аэропорт Сочи» при изменении фрикционных свойств покрытия ВПП, вызванных выпадением или прекращением осадков и(или) после снегоуборочных работ на ВПП.*

*7.2. При метеоусловиях, вызывающих изменение значения Ксц:*

*– должностное лицо аэродромной службы при наблюдении (возникновении) метеоусловий, вызывающих изменение фрикционных свойств покрытий ВПП, РД и МРД, докладывает руководителю смены о необходимости выполнения оценки состояния элементов летного поля и замера коэффициентов сцепления;*

*– РП выдает разрешение должностному лицу аэродромной службы или передает его через диспетчера СДП на измерение Ксц, величины слоя осадков и других измеряемых параметров».*

#### **1.18.5. О порядке расчета посадочных характеристик в зависимости от состояния ВПП**

В настоящее время с целью расчета длины тормозного пути после посадки экипажи ВС используют значения нормативного коэффициента сцепления, вещаемые АТИС или передаваемые на борт диспетчером. При выполнении посадки 31.08.2018 экипаж Boeing 737-800 VQ-BJI для расчетов тормозного пути использовал передаваемый АТИС нормативный коэффициент сцепления  $K_{сц} = 0.55/0.55/0.5$ , определенный с помощью аэродромно-тормозной тележки АТТ-2М.

Согласно РПП А-8 8.3.2.7.1, для расчета посадочных характеристик, в том числе соответствия потребной длины пробега располагаемой длине пробега с использованием программы Boeing OPT (Onboard Performance Tool) (программа, поставляемая компанией Boeing), экипажу необходимо было знать следующие данные: состояние ВПП, направление и скорость ветра, температуру, давление QNH.

Для расчета посадочных характеристик у экипажа не было возможности ввести в программу OPT коэффициент сцепления на ВПП, поскольку такая опция в программе отсутствует. При этом была возможность ввести либо эффективность торможения, либо состояние ВПП, но только в отношении количества и толщины слоя воды, слякоти или снега.

Для ввода данных в программу ОРТ в отношении эффективности торможения применяются таблицы соответствия, опубликованные в РПП авиакомпании, часть А, глава А-8 (самолеты) «Эксплуатационные требования и процедуры», пункт 8.1.15.1 «Оценка состояния покрытия ВПП и показатели эффективности торможения», таблица А-8.1.15.2, строка № 1, где указано: «Нормативный коэффициент сцепления равен 0.57–0.42, расчетная эффективность торможения – хорошая (GOOD)»

Таблица А-8.1.15.2.

Нормативный коэффициент сцепления	Расчетная эффективность торможения	Эксплуатационные ограничения
0.57 - 0.42	Хорошая	Отсутствие затруднений по путевому управлению
0.41 - 0.40	Средняя хорошая	Отсутствие затруднений по путевому управлению
0.39 - 0.37	Средняя	Возможно ухудшение путевого управления
0.36 - 0.35	Средняя плохая	Возможно ухудшение путевого управления
0.34 - 0.30	Плохая	Путевое управление будет плохим
0.29 и ниже	Ненадежная	Путевое управление не контролируется

Таблицы перевода измеренного коэффициента сцепления в нормативный опубликованы также в АИП РФ.

В 2007 году Boeing выпустил бюллетень FOTB (Flight Operations Technical Bulletin) «Landing on Slippery Runways» («Посадка на скользких ВПП»). В данном документе Boeing, следуя рекомендации FAA, для оценки посадочной дистанции рекомендует пользоваться не только коэффициентом сцепления на ВПП, определенным с помощью специальной техники, но и докладами экипажей об эффективности торможения ВС на ВПП (хорошее, среднее, плохое), а также о фактическом состоянии поверхности ВПП и ее загрязнении (сухая, мокрая, заснеженная, обледеневшая и т.д.).

В 2016 году FAA опубликовало SAFO 16009 (Safety Alert for Operators) «Runway Assessment and Condition Reporting» («Оценка ВПП и отчетность о состоянии»). В документе рекомендуется изменить подход к передаче данных о состоянии ВПП, а именно выдавать такую информацию, которая имеет непосредственное отношение к характеристикам торможения воздушного судна (категорию загрязняющих веществ на ВПП, их количество и глубину).

**Примечание:** SAFO 16009 от 15.08.2016: «The FAA is implementing the use of the Runway Condition Assessment Matrix (RCAM) which will be used by airport operators to perform assessments of runway conditions and by pilots to interpret reported runway conditions. The RCAM is presented in a standardized format, based on airplane performance data supplied by airplane manufacturers, for each of the

*stated contaminant types and depths. The RCAM replaces subjective judgments of runway surface conditions with objective assessments tied directly to contaminant type and depth categories». (FAA реализует применение матрицы оценки состояния взлетно-посадочной полосы (RCAM), которая будет использоваться операторами аэропортов для выполнения оценок состояния ВПП и пилотами для интерпретации сведений о ее состоянии. RCAM представлена в стандартизированном формате, основанном на данных о характеристиках ВС, предоставленных производителями самолетов, для каждого из приведенных типов загрязняющих веществ и их количества. RCAM заменяет субъективные суждения о состоянии поверхности ВПП объективными оценками, связанными непосредственно с типом загрязняющих веществ и их количеством.*

Речь идет о RCAM (матрице состояния ВПП) – результате более чем 10-летней работы комитета TALPA (Takeoff and Landing Performance Assessment) ARC (Advisory and Rulemaking Committee) (Консультативный и нормотворческий комитет «Оценка эффективности взлета и посадки»), созданного по инициативе FAA. Boeing публикует данную матрицу в FCTM с 2015 года.

Аналогичный подход к расчету потребной дистанции торможения применяется и для самолетов RRJ-95. В АО «Гражданские самолеты Сухого» для определения сил, действующих на самолет при торможении на ВПП, используется коэффициент трения между колесом и поверхностью ВПП. Для расчета фактического коэффициента трения по записям бортовых регистраторов на самолете RRJ-95 в АО «Гражданские самолеты Сухого» используется метод измерения тормозных моментов в момент начала юза колеса, верифицированный по результатам летных испытаний на самолетах RRJ-95, оборудованных тензометрией тормозных моментов. На базе этих испытаний установлена зависимость между тормозным моментом и величиной давления гидравлической жидкости в тормозных механизмах.

Коэффициент трения, используемый в математической модели движения самолета, отличается по величине от нормативного коэффициента сцепления, определяемого наземными службами аэропортов из-за очевидных отличий в конструкции шин шасси самолета и аэродромной тележки, используемой для замеров коэффициента сцепления на ВПП, а также скоростей, на которых производятся замеры и осуществляется движение (торможение) самолета. Поэтому для расчетов характеристик торможения самолета пользуются переводом значений нормативного коэффициента сцепления в коэффициент

трения колеса самолета. Формула (алгоритм) перевода является уникальной для каждого конкретного типа ВС. Примерный характер зависимости коэффициента трения от путевой скорости для различных состояний ВПП приведен на Рис. 3.

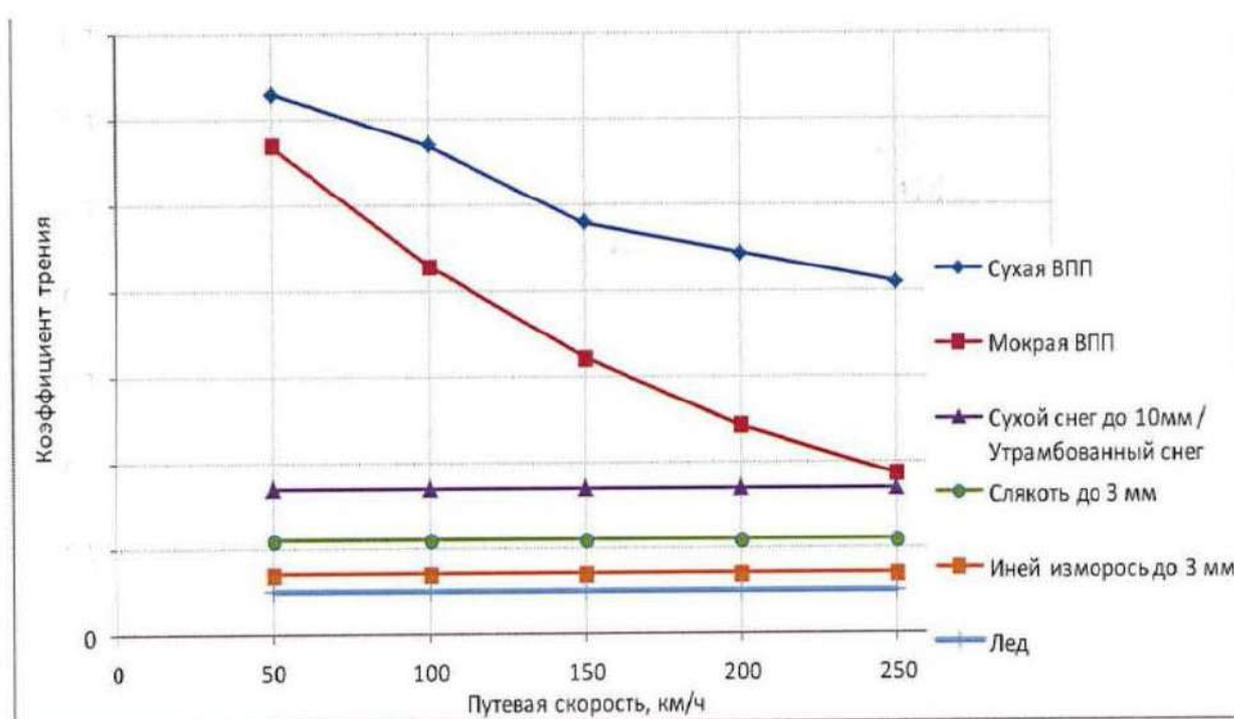


Рис. 3. Зависимость расчетного коэффициента сцепления от скорости ВС (количественные значения коэффициента трения являются интеллектуальной собственностью и убраны по просьбе правообладателя)

Для расчетов характеристик торможения самолета на ВПП, покрытой осадками, использовалась методика, разработанная на базе AMC25.1591 (RRJ0000-TC-002-148), согласованная с АСЦ ФГУП ГосНИИ ГА.

Методика расчета коэффициента трения по длине ВПП, применяемая АО «Гражданские самолеты Сухого», и порядок его применения для расчета потребной дистанции торможения имеют много общего с требованиями FAA, предписывающего для таких расчетов применять данные о фактическом состоянии ВПП.

#### 1.18.6. Об обследовании ВПП аэродрома Сочи

В ноябре 2017 г. АО «Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт воздушного транспорта «Ленаэропроект» проведено обследование обоих ИВПП аэродрома Сочи. Состояние ровности ИВПП оценивалось по трем участкам в соответствии с ФАП «Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов», утвержденными приказом Минтранса РФ от 25.08.2015 № 262 (далее ФАП-262). В соответствии с положениями ФАП-262 состояние ровности покрытия характеризуется показателем R (индексом ровности покрытия). В качестве основы для расчета показателя R принимались

высотные отметки трех продольных профилей ИВПП 06/24 и ИВПП 02/20<sup>4</sup>, полученные по результатам короткошагового нивелирования, выполненного специалистами ООО «Геодинамика-М». Исходя из отчета о выполненных работах, полученное в результате расчетов значение индекса ровности R представляет собой обобщенную статистическую оценку, характеризующую осредненный по всей длине ИВПП уровень неровностей. В результате расчета для всей длины ИВПП 06/24 получено минимальное статистическое значение индекса  $R = 4,7$  (для ИВПП 02/20 –  $R = 3,8$ ). Данные значения соответствуют требованиям ФАП-262.

**Примечание:** Согласно п. 2.38. ФАП-262: «Для ИВПП аэродромов классов А, Б, В аэропортов, открытых для международных полетов, должна быть определена обобщенная характеристика ровности аэродромного покрытия (R). Значение R для этих ИВПП должно быть не менее 2. Проверка ровности (заключение о ровности) ИВПП осуществляется на вновь построенных (регистраемых) аэродромах и на существующих аэродромах после реконструкции (капитального ремонта) на них ИВПП».

Также, исходя из отчета ООО «Геодинамика-М», следует, что на ИВПП 06/24, начиная с удаления 2206 м от порога ИВПП 06, двускатный профиль переходит в односкатный (направление ската слева направо) и остается таким до торца ВПП 24.

В период с 20.04 по 28.04.2019 на аэродроме Сочи специалистами обособленного подразделения «Центральная испытательная лаборатория» ФГУП «Администрация гражданских аэропортов (аэродромов)» были проведены работы по техническому обследованию и мониторингу состояния водосточно-дренажной системы ИВПП 1 с применением телеметрической системы инспекции трубопроводов Rausch ECO-Star 400, оборудованной роботом повышенной проходимости с камерой фиксации дефектов внутренней поверхности трубопроводов и технических коллекторов. По результатам проведенного обследования установлено, что работоспособность коллекторов № 1 и № 2 ВДС не нарушена, отвод воды с ИВПП-1, перекрестия ИВПП 1 с ИВПП 2 и рулежных дорожек осуществляется в штатном режиме.

#### **1.18.7. Об эффекте горизонтального сдвига ветра**

Рассмотрим самолет, летящий по ILS с углом наклона глиссады  $3^\circ$  на приборной скорости 140 kt с встречным ветром в 20 kt (Рис. 4).

---

<sup>4</sup> Специалистами ООО «Геодинамика» выполнялось построение профиля оси ВПП 06/24 с шагом 0.5 м и двух параллельных профилей, отстоящих на 3.9 м по обе стороны от оси ВПП.

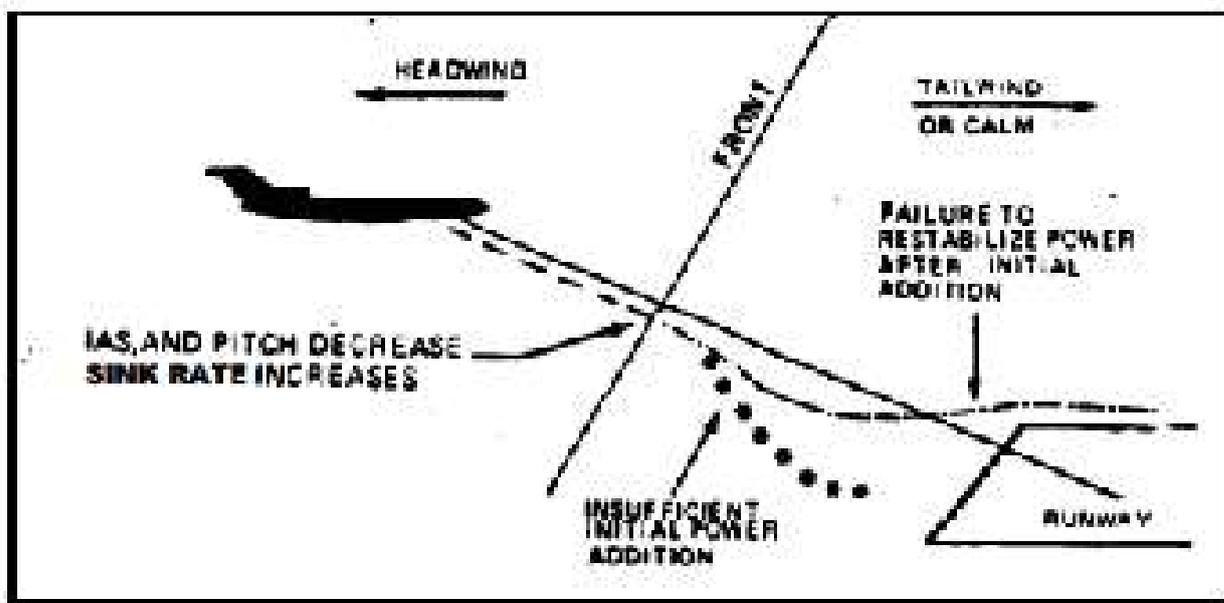


Рис. 4. Траектория полета ВС при попадании в сдвиг ветра

Таблица с надписями к рисунку

Headwind	Встречный ветер
IAS and pitch decrease, sink rate increases	Приборная скорость и тангаж уменьшаются, вертикальная скорость снижения увеличивается
Front	Атмосферный фронт
Insufficient initial power addition	Недостаточное первоначальное увеличение тяги
Tailwind or calm	Попутный ветер или штиль
Failure to restabilize power after initial addition	Тяга не была уменьшена до потребной после первоначального увеличения
Runway	ВПП

Допустим, что самолет внезапно попадает в сдвиг ветра, где встречный ветер скоростью 20 kt исчезает. В этот момент произойдет несколько событий: приборная скорость уменьшится со 140 до 120 kt, самолет начнет переходить на пикирование и, в результате, снизится ниже глиссады. То есть у самолета в итоге будет как дефицит скорости, так и дефицит высоты (slow and low), сопровождаемые недостаточной тягой. Пилот, пытаясь снова войти в глиссаду, может в такой ситуации взять штурвал на себя (на кабрирование), причем интенсивнее, чем он это делал до попадания в сдвиг ветра. Это только осложнит ситуацию со скоростью до тех пор, пока пилот не увеличит тягу двигателей; причем пройдет определенное время, прежде чем двигатели компенсируют исходный недостаток мощности. Если самолет окажется на земле раньше, чем недостаток мощности будет компенсирован, произойдет грубая посадка до полосы на малой скорости.

Однако, если имеется достаточный запас времени для восстановления приборной скорости и выхода на глиссаду, то возникает проблема «двойного (повторного) реверса». Она связана с тем, что для фактических штилевых условий имеющаяся тяга избыточна. Таким образом, как только дефицит тяги скорректирован, следует уменьшить режим работы двигателей, причем до величины меньшей, чем была установлена до попадания в сдвиг ветра (потому что мощность, необходимая для снижения по ILS по глиссаде с углом наклона  $3^\circ$  в условиях отсутствия ветра, меньше, чем при встречном ветре скоростью 20 kt). Если пилот быстро не переместит РУДы назад, самолет вскоре будет иметь избыточную мощность, т.е. появится и избыток скорости, и избыток высоты (fast and high), что может не позволить остановиться в пределах располагаемой длины ВПП.

При штатном выполнении посадки, пилоты, выполняющие посадку на скорости, большей, чем скорость захода, стремятся погасить скорость, выдерживая ВС над полосой. Такого выдерживания перед касанием следует избегать, т.к. это «съедает» значительную часть из располагаемой дистанции для пробега. В случае выполнения посадки при попутном ветре связанное с этим увеличение путевой скорости приведет к увеличению посадочной дистанции. При снижении самолета и его приближении к ВПП попутный ветер, как правило, уменьшается. Возникает эффект кратковременного возрастания подъемной силы из-за увеличения истинной воздушной скорости, что затрудняет выполнение посадки и увеличивает продолжительность выдерживания.

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

Новые методы при расследовании АП не применялись.

## 2. Анализ

Перед входом в зону аэродрома Сочи экипаж связался с диспетчером РЦ ЕС ОрВД Ростов и получил от него фактическую погоду на аэродроме Сочи. Находясь на эшелоне FL 350, в период времени 22:54:50 – 22:56:30, экипаж под руководством второго пилота (пилотирующий пилот) провел предпосадочную подготовку (briefing). Из содержания предпосадочной подготовки следует, что экипаж готовился к посадке по ИЛС на ВПП 06, рассчитанная скорость  $V_{ref}$  составила 147 kt, а скорость захода на посадку ( $V_{app}$ ) – 155 kt. При имеющемся у экипажа нормативном коэффициенте сцепления на ВПП 0.55 планировалось использовать режим автоматического торможения «3». Экипаж также установил значение ВПР 627 ft (191 м) по давлению QNH (по давлению QFE значение ВПР составляло 588 ft (180 м)), обговорил, что в случае ухода на второй круг будет выполняться набор FL 100, а также определил, что «... топлива у нас до Внуково».

**Примечание:** 1. В авиакомпании минимум для посадки на аэродромах рассчитывается по методике определения минимумов для взлетов и посадок самолетов ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» с использованием «Сборника эксплуатационных минимумов аэродромов для взлета и посадки самолетов» (РПП авиакомпании, часть С, Приложение 1.2.1.).

2. Минимум экипажа для захода на посадку на аэродром Сочи на ВПП 06 для данных условий по давлению QFE составлял 180 x 2000 м.

После завершения предпосадочной подготовки экипаж выполнил раздел «Перед снижением» («Descent Checklist») карты контрольных проверок и на установленном рубеже запросил разрешение на снижение. Диспетчер РЦ ЕС ОрВД разрешил экипажу снижение до эшелона FL 210.

В 23:04:45 самолет был переведен на снижение. В процессе снижения экипаж прослушал информацию АТИС (У).

**Примечание:** 1. Аэродром СОЧИ, информация АТИС (У) 23:00:

«Заход ИЛС ВПП 06. Местами вода 3 мм, сцепление нормативное 055, 055, 05. Для взлета ВПП 24, местами вода 3 мм, сцепление нормативное 05, 055, 055. Эшелон перехода 50. Контрольная высота 1513 м. РД N закрыта от РД Н до РД М, РД R закрыта. В районе аэродрома и на предпосадочной прямой возможна стая птиц.

ВПП 06: ветер 80 град 10, порывы 14. Круг 160 град 6, видимость 2000. Дальность видимости на ВПП более 2000. Гроза вблизи

*аэродрома, ливневый дождь, незначительная 390, сплошная кучево-дождевая 990, температура 22. Точка росы 19, QFE 759 мм, 1012 гПа.*

*ВПП 24: ветер 70 град 6, порывы 14. Видимость более 10 км, QFE 758 мм, 1010 гПа.*

*Предупреждение: умеренный сдвиг ветра в слое от земли до высоты 200. Грозовые очаги в районе аэродрома без существенных изменений. Горы закрыты. Сообщите получение Y».*

*2. На аэродроме Сочи в период с 22:00 до 22:30 31.08.2018 отмечалось выпадение сильных ливневых осадков, в результате чего ВПП 02/20, по докладу аэродромной службы, осуществлявшей ее осмотр в 22:26, была залита водой до 5 мм. Вследствие этого ВПП 02/20 была временно закрыта РП для использования, для взлетов и посадок работала только ВПП 06/24, на которой, по докладу аэродромной службы, покрытие водой было 25 % глубиной до 3 мм, Ксц 0.55, 0.55, 0.5.*

После прослушивания АТИС экипаж отметил сильный ветер и скорректировал режим автоматического торможения на «МАКСИМУМ».

В 23:10:34 экипаж доложил о занятии эшелона FL 210 и был переведен на связь с диспетчером Сочи-Подход.

**Примечание:** *Здесь и далее при снижении с эшелона экипаж докладывал о занятии задаваемых высот заранее, получая разрешение на дальнейшее снижение. Фактически снижение проходило бесступенчато в режиме заданной вертикальной скорости, при этом ее значение изменялось в диапазоне от минус 2300 до минус 700 ft/min.*

В 23:11 экипаж вышел на связь с диспетчером Сочи-Подход, доложил о сохранении эшелона FL 210 и об имеющейся на борту информации АТИС (Y). Диспетчер ДПП разрешил экипажу снижение до эшелона FL 110 по схеме прибытия МОВИТ 4А и далее по схеме захода на посадку по приборам на ВПП 06 (Рис. 5, 6). Также диспетчер проинформировал, что предыдущие борты обходили грозовые очаги.

ПОДХОД (RNAV)

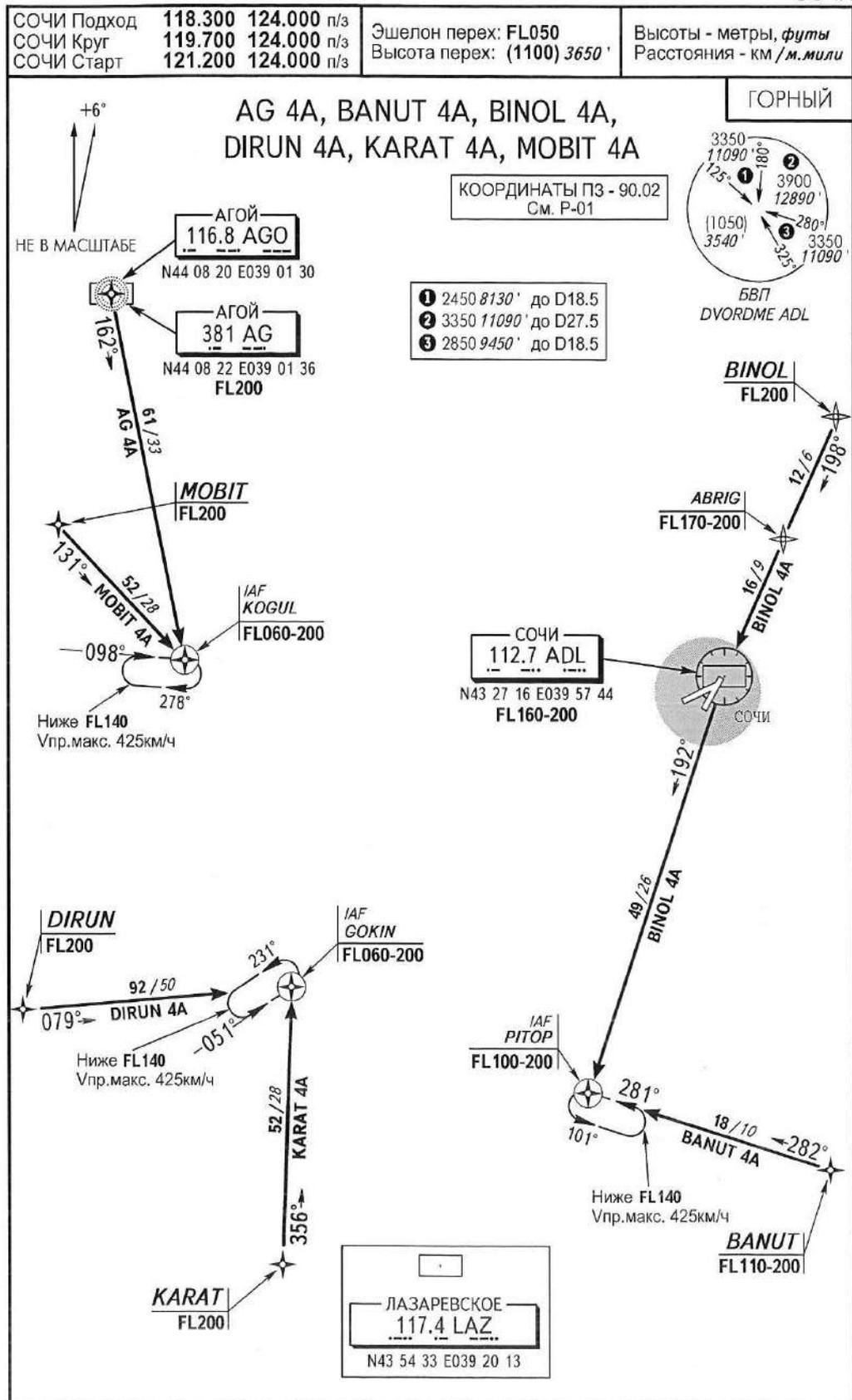
ВПП: 06

17 окт 13

Б-5

СОЧИ, РОССИЯ

СОЧИ



ИЗМ: Новая схема.

© ЦАИ, 1998-2013. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ.

Рис. 5. Схема прибытия на аэродром Сочи

AD 2.1 URSS-158  
26 APR 18

BOOK 1

AIP  
RUSSIA

INSTRUMENT  
APPROACH  
CHART - ICAO

RADAR	119.700
TOWER	121.200

SOCHI, RUSSIA  
SOCHI  
RNAV (GNSS) RWY 06

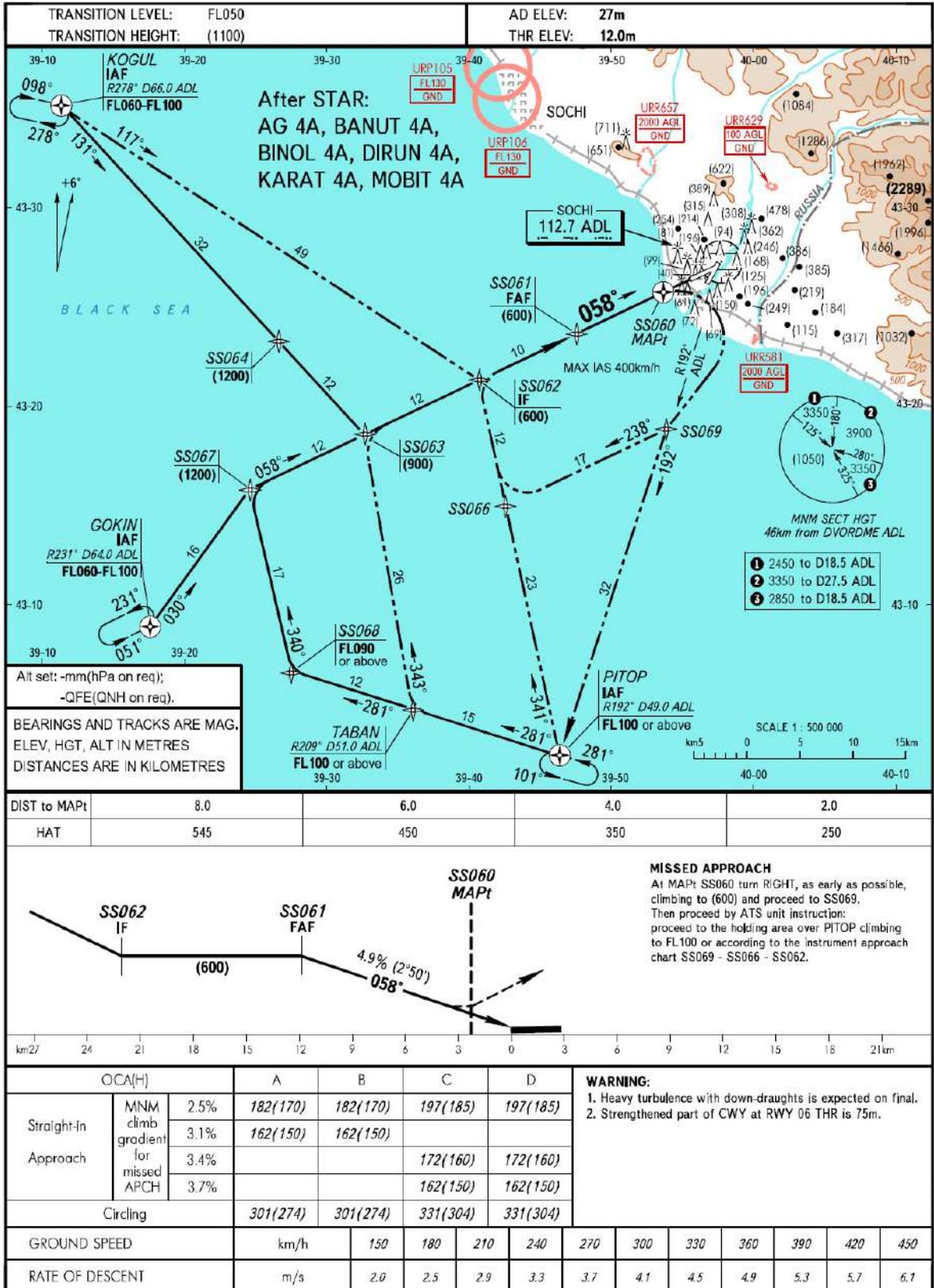


Рис. 6. Схема захода на посадку по приборам на аэродром Сочи

По запросу КВС диспетчер разрешил экипажу обход грозовых очагов по своему бортовому локатору (на Рис. 7 показана траектория полета ВС от входа в зону ответственности ОВД Черноморского Центра ОВД филиала «Аэронавигация Юга» до зоны ожидания РИТОР).

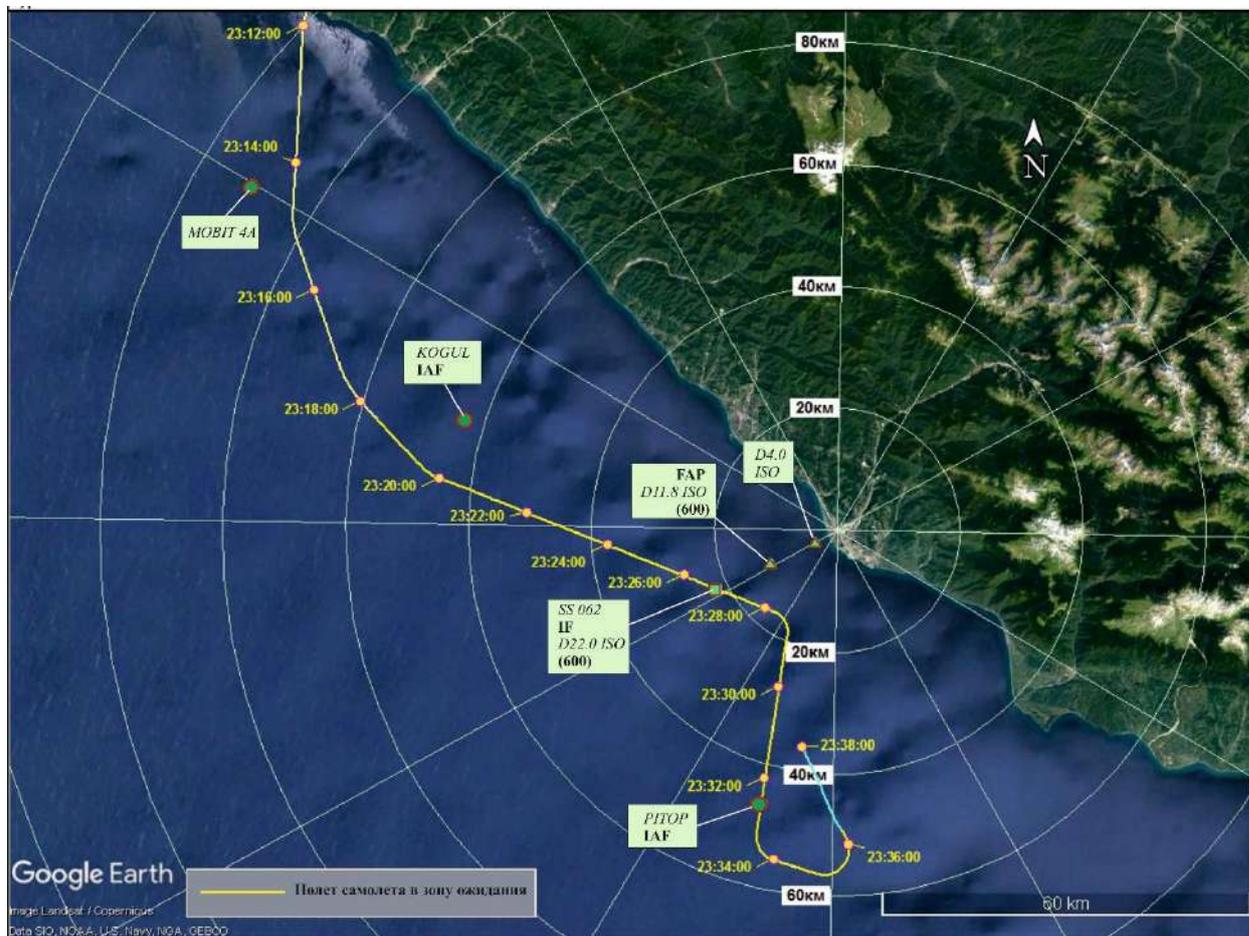


Рис. 7. Траектория движения ВС в зону ожидания РИТОР перед выполнением захода на посадку

В 23:15:50 экипаж доложил о занятии эшелона FL 110, на что получил указание диспетчера на снижение до эшелона FL 90. Из-за наличия «засветки» над IAF KOGUL КВС запросил ее обход южнее. Диспетчер выдал соответствующее разрешение.

При подходе к FL 100 экипаж выполнил предусмотренные процедуры, в том числе проверил установленную частоту ИЛС.

В 23:16:45 диспетчер ДПП передал экипажу следующую информацию: «ЮТэйр - 579, на полосе 0 - 6: ветер 80 градусов, 9, порыв 18, видимость по огням – 3500, 2600, 1900, QFE – 1012 и QNH изменился – 1014».

Метеоусловия позволяли продолжить заход и выполнить посадку, и экипаж продолжил снижение до эшелона FL 90 на измененном курсе для обхода грозовых очагов.

В 23:17:35 экипаж доложил о занятии заданного эшелона FL 90, после чего диспетчер ДПП перевел экипаж на связь с диспетчером ДПК Сочи.

В 23:18, после выхода на связь с диспетчером ДПК, экипаж получил указание на занятие эшелона FL 70 и разрешение на продолжение обхода грозových очагов по своим средствам.

В 23:19:03 экипаж доложил о занятии эшелона FL 70.

В 23:19:05 диспетчер ДПК разрешил экипажу снижение до высоты 600 м по давлению QFE 1012 гПа. На запрос экипажа о возможности следовать прямо на точку SS062 (Рис. 6) диспетчер ответил утвердительно.

В 23:19:24 диспетчер ДПК проинформировал: *«ЮТэйр-579, для Вашей информации, борт сию только что сел, второй на прямой, первый подтвердил всю информацию имеющуюся».*

В 23:20:08 на эшелоне перехода экипаж установил давление QNH 1014 гПа.

Начиная с 23:20:13, экипаж выполнил раздел «APPROACH CHECKLIST» карты контрольных проверок.

В 23:23:08 диспетчер ДПК проинформировал экипаж: *«ЮТэйр-579, для вашей информации, видимость на полосу 06 – 1000 метров, 650 метров, 1400 по огням и ветер 90 градусов, 17 метров, порывы – 22, вот «AIR BAL TIC» сию на второй круг уходит»<sup>5</sup>.*

**Примечание:** По данным наблюдений АМСГ Сочи (журнал АВ-6), в период с 23:15 до 23:50 31.08.2018 отмечался сильный ливневый дождь с ухудшением видимости до 250–800 м. По данным измерений количество выпавших осадков составило 58 мм.

Такие метеоусловия также не подходили экипажу для выполнения захода на посадку. В ходе дальнейшего диалога диспетчер ДПК сообщил, что прогноз не очень хороший, но погода переменчивая (*«... ну погоду такую передают до утра, в основном с зарядами выносит на берег ...»*), а также по запросу экипажа сообщил, что наблюдения за погодой ведутся в ежеминутном режиме.

Экипаж выразил диспетчеру пожелание: *«... между зарядами попасть ...»* и по согласованию с диспетчером принял решение следовать в зону ожидания P1TOP. Минимальная высота, до которой снизился самолет, составила около 2300 ft (700 м).

Диспетчер дал указание занимать зону ожидания на эшелоне FL 70. На высоте перехода экипаж установил на высотомерах стандартное давление. Выход на эшелон FL 70 был выполнен в 23:29:35.

---

<sup>5</sup> По информации, полученной комиссией от Бюро по расследованию происшествий и инцидентов на транспорте Латвии, экипаж авиакомпании «AIR BAL TIC» выполнил два ухода на второй круг по причине срабатывания сигнализации о фактическом попадании в сдвиг ветра. Системой, обеспечивающей выдачу предупреждения о возможном попадании в сдвиг ветра (predictive windshear warning), ВС авиакомпании «AIR BAL TIC» не оборудованы.

В 23:32:49 диспетчер ДПК вышел на связь с экипажем: *«ЮТэйр-579, для вашей информации, скорее всего 02, готовьтесь заход ILS, полоса 02 и фактический ветер для полосы 02: 350 градусов 4 м/с, порыв 15 метров, видимость 1300, 600 метров, 2800, остальное без изменений».*

КВС передал диспетчеру: *«По нашим данным минимум там самый лучший 2400 должна быть видимость»*, на что диспетчер ответил: *«ЮТэйр 579, для полосы 02 видимость 160 на 2500, сейчас фактически 1800, 600, 4100. По огням».*

После этого в экипаже состоялся диалог: КВС: *«Дурака включим, зайдем?»*, - 2П: *«(ну чтобы) уходить не пришлось»*, после чего второй пилот передал управление самолетом КВС и стал готовить системы самолета к посадке на ВПП 02. В процессе подготовки систем самолета к посадке на ВПП 02, в 23:35:11, от диспетчера ДПК поступила информация: *«ЮТэйр-579, погода для полосы 06 фактическая: 90 градусов, 7 м/с, порыв 19 метров, видимость по огням 3500, 1500, 3500»*, – на что экипаж ответил, что погода ему подходит и он будет выполнять заход на ВПП 06.

В 23:35:45 диспетчер ДПК передал экипажу: *«ЮТэйр-579, вас понял, сохраняйте эшелон 70, следуйте прямо на SS062. Заход ILS будет у вас, полоса 06».*

В 23:36:07 диспетчер разрешил снижение до высоты 600 м по давлению QFE (1013 гПа).

К выполнению снижения по направлению к точке SS062 для захода на посадку на ВПП 06 экипаж приступил в 23:36:25 (Рис. 8). После перевода самолета на снижение экипаж установил на высотомерах давление QNH 1014 гПа. Экипаж стал повторно готовить системы самолета к посадке на ВПП 06.

По данным внутрикабинных переговоров пилотирующим пилотом снова стал 2 пилот. В процессе снижения экипаж еще раз обсудил процедуру ухода на второй круг (TO/GA, с уборкой закрылков и шасси, правым разворотом с набором эшелона 100). При этом КВС предупредил: *«... если уходить будем без паники, хорошо?»* и *«Спокойно, ты остаешься pilot flying, да?»*, на что второй пилот ответил утвердительно.

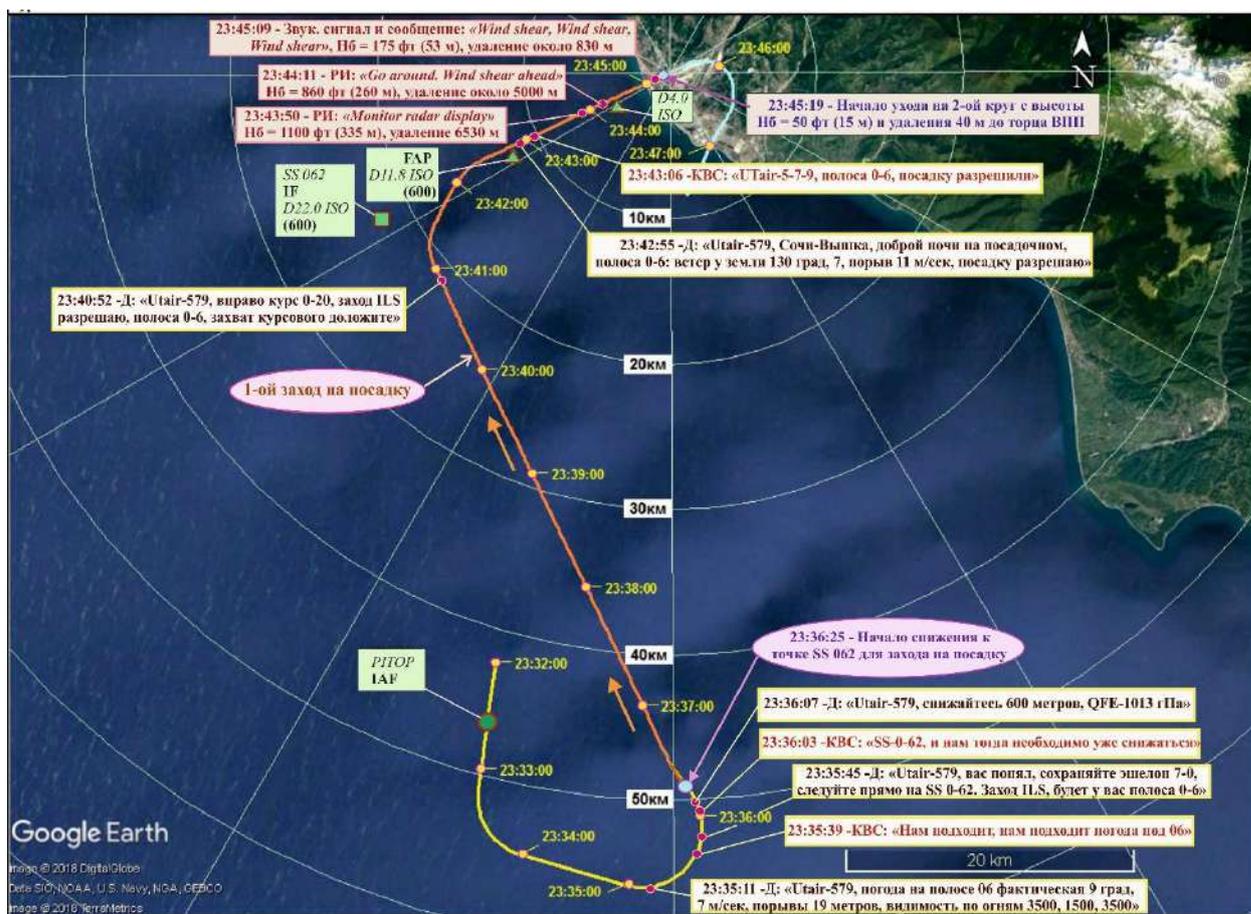


Рис. 8. Траектория захода на посадку ВС из зоны ожидания РТОР (выделена оранжевым цветом)

В 23:40:52 диспетчер ДПК передал экипажу: «ЮТэйр - 579, вправо курс 020, заход ILS разрешаю, полоса 06, захват курсового доложите». Экипаж подтвердил указание, после чего начал выпуск механизации крыла.

В 23:40:55 самолет вышел на высоту входа в глиссаду 1976 ft (600 м)<sup>6</sup>. Процесс выхода на высоту 600 м и последующий полет на этой высоте происходил с использованием в продольном канале режимов автопилота: «ALT ACQUIRE» (ВЫХОД НА ЗАДАННУЮ ВЫСОТУ) и «ALT HOLD» (СТАБИЛИЗАЦИЯ ЗАДАННОЙ ВЫСОТЫ) (Рис. 9).

В 23:41:15 экипаж произвел выпуск закрылков в положение 5° и начал разворот для вывода самолета на посадочный курс.

В 23:41:38 была нажата кнопка «APPROACH» (регистрируется разовая команда «APPROACH RW LITE»), что привело к активации режима автопилота для захода на посадку (Рис. 9).

<sup>6</sup> Здесь и далее, до особого упоминания, значения высот даются от уровня ВПП (по QFE).

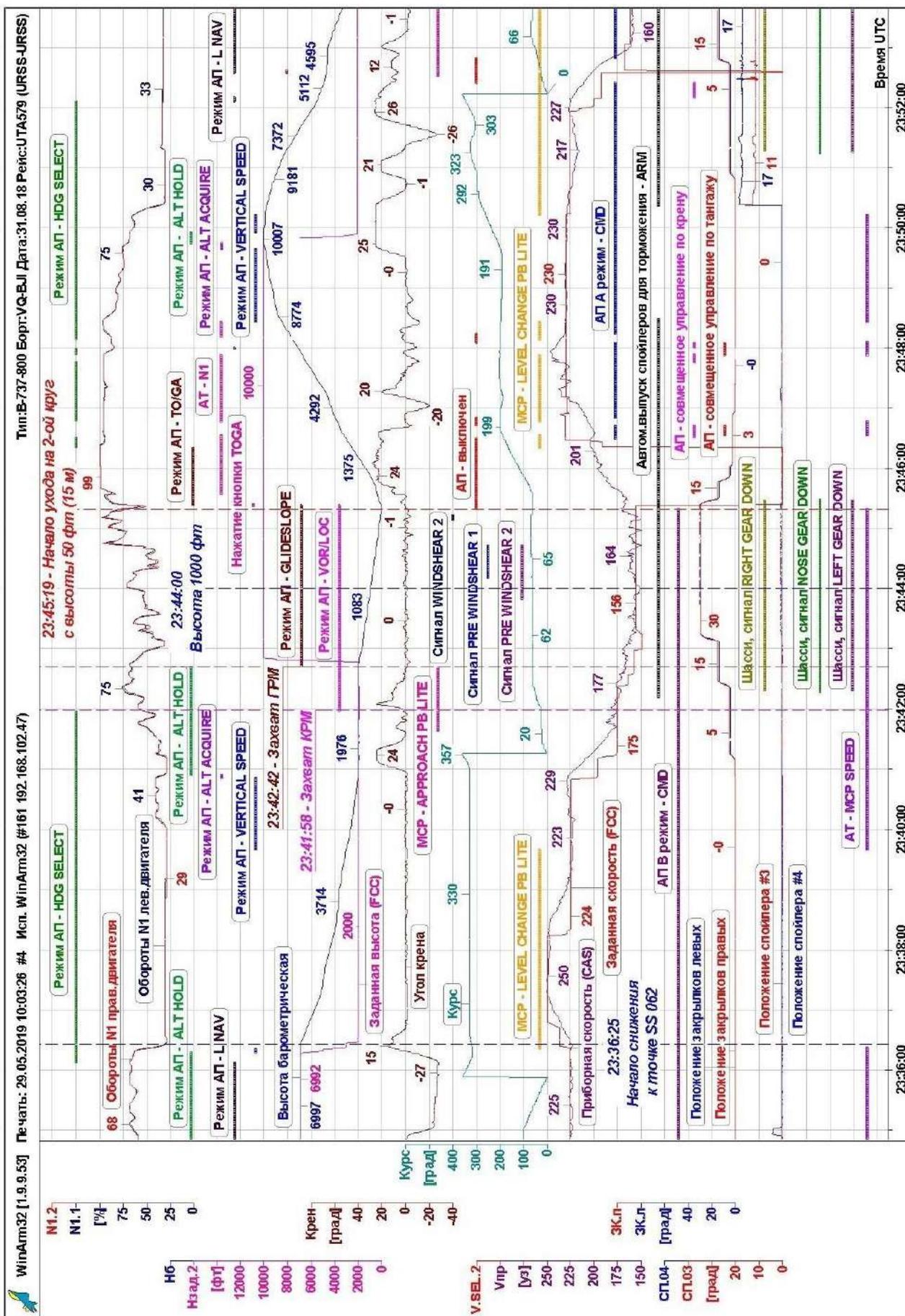


Рис. 9. Параметры полета самолета при первом заходе на посадку и уходе на второй круг

В 23:41:58 в процессе полета на высоте 1800 ft (600 м) произошел захват курсового маяка и начался автоматический доворот самолета на посадочный курс.

В 23:42:19 на скорости 170 kt (315 км/ч) экипаж выпустил шасси.

В 23:42:28 экипаж выпустил закрылки в положение 15°.

В 23:42:34 диспетчер ДПК перевел экипаж на связь с диспетчером СДП: *«ЮТэйр-579, работайте с Вышкой 119 запятая ноль, всего доброго».*

В 23:42:42 произошел захват глиссадного маяка, после чего началось снижение по глиссаде в автоматическом режиме. Экипаж установил на MСР высоту ухода на второй круг 10000 ft.

В 23:42:48 экипаж сообщил диспетчеру СДП, что он находится на глиссаде и о готовности к посадке: *«Сочи-Вышка, ЮТэйр-579, доброй ночи, на прямой в глиссаде, к посадке готов».*

В 23:42:55 диспетчер СДП передал экипажу данные о ветре и разрешил посадку: *«ЮТэйр-579, Сочи-Вышка, доброй ночи, на посадочном, полоса 06, ветер у земли 130 градусов, 7, порыв 11 метров в секунду, посадку разрешаю».*

В 23:43:15 экипаж выпустил механизацию в посадочное положение и установил заданную скорость захода на посадку (Vapp) 156 kt. В процессе выполнения раздела «Landing Checklist» карты контрольных проверок, в 23:43:50, на барометрической высоте 1100 ft ( $\approx$  335 м) и удалении 6500 м от торца ВПП прозвучала речевая информация системы Predictive windshear caution: *«Monitor radar display» («Обрати внимание на экран радара»).*

КВС спросил: *«Что он сказал?»* – на что 2П ответил: *«Ну, он wind shear предупреждает»* (предупреждает о сдвиге ветра). *«Пробуем»*, – ответил КВС, и экипаж продолжил дальнейшее снижение.

Самолет снижался по глиссаде с включенными автопилотом и автоматом тяги. До высоты 1000 ft (300 м) (см. Рис. 9) снижение самолета по глиссаде осуществлялось с вертикальной скоростью 770 ft/min (4 м/с), что не превышало допустимую (1000 ft/min (5 м/с)). К моменту снижения до высоты 1000 ft (300 м) самолет был стабилизирован (закрылки выпущены в положение 30°, режим работы двигателей находился на уровне 50 % по оборотам N1, вертикальная скорость снижения не превышала допустимую).

**Примечание:** РПП ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр», часть А, п. 8.3.2.8.25 (самолеты) «Процедура стабилизированного захода на посадку»:  
*«Самолет при осуществлении коммерческой воздушной перевозки должен быть стабилизирован на заданной траектории захода на посадку до высоты 300 м (1000 ft) относительно порога ВПП в приборных (IMC)*

метеоусловиях полета и не ниже 150 м (500 ft) в визуальных метеоусловиях (VMC).

Самолет считается стабилизированным для продолжения захода: находится на расчетной глиссаде и посадочном курсе и при этом:

- для выдерживания траектории снижения требуется лишь небольшие эволюции по курсу / тангажу;
- приборная скорость не превышает расчетного значения плюс 20 км/ч (10 узлов) и не менее расчетной скорости захода на посадку;
- создана необходимая посадочная конфигурация согласно РЛЭ ВС (AFM, FCOM), выполнены в полном объеме действия по карте контрольных проверок;
- вертикальная скорость снижения не превышает 5 м/сек (1000 ft/min). Если конечный этап захода на посадку требует выдерживать вертикальную скорость снижения более 5 м/сек, это должно быть оговорено на предпосадочной подготовке;
- режим работы двигателей соответствует посадочной конфигурации самолета, скорости захода и не должен превышать номинального режима или быть ниже режима, установленного для данных условий».

При срабатывании речевой сигнализации о достижении высоты 1000 ft КВС доложил о стабилизированном заходе, на что второй пилот принял решение о снижении до ВПП и информировал об этом КВС.

В 23:44:11 на высоте 850 ft ( $\approx$  260 м) и удалении около 5000 м до торца ВПП в кабине экипажа прозвучала речевая информация системы Predictive Windshear Warning: «Go around. Windshear ahead» («Уход на второй круг, впереди сдвиг ветра»), что подтверждается разовыми командами «Сигнал PRE WINDSHEAR 1» и «Сигнал PRE WINDSHEAR 2», зарегистрированными параметрическим самописцем (см. Рис. 9). Несмотря на предупреждающую речевую информацию о наличии впереди сдвига ветра экипаж продолжил снижение по глиссаде.

**Примечание:** В соответствии с QRH (Quick Reference Handbook), при прохождении данной речевой информации экипаж должен выполнить либо маневр выхода из сдвига ветра (Windshear Escape Maneuver), либо стандартный уход на второй круг.

Экипаж срабатывание данной сигнализации не обсуждал. После ее появления КВС, обращаясь ко второму пилоту, произнес: «... *главное скорость*», на что второй пилот ответил: «*Да, да*».

В 23:44:24 в кабине прозвучала вначале речевая информация «Plus hundred» (100 футов до минимума), а затем, через 8 сек (в 23:44:32), «Minimums», свидетельствующая о том, что самолет снизился до ВПП 627 ft (190 м)<sup>7</sup>, установленной экипажем. Однако решение на продолжение захода на посадку («CONTINUE») или об уходе на второй круг («GO AROUND») от пилотирующего члена экипажа не поступило, что не соответствует положениям части В-2 Boeing 737NG, «Процедуры нормальной эксплуатации», Приложение В-2.1. РПП ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр». Через 9 секунд после срабатывания речевой информации о достижении минимума КВС произнес: «*Идем, идем. Скорость смотрим*». Далее в экипаже состоялся диалог:

*КВС: Скорость смотришь?*

*2П: Смотрю, смотрю. Смотрю. Ты на землю смотри.*

*КВС: Ты скорость, я на землю.*

*2П: Да.*

*КВС: Ты скорость, я на землю.*

*2П: Да.*

В 23:45:03 2П спросил КВС: «*Видишь полосу? Я вижу*», ответа КВС не последовало.

В 23:45:09 на высоте около 170 ft ( $\approx 50$  м) и удалении 850 м до торца ВПП в кабине экипажа прозвучали звуковая сигнализация и сообщение: «*Windshear, Windshear, Windshear*», свидетельствующие о попадании ВС в сдвиг ветра. Одновременно с этим сообщением регистрировалась разовая команда «Сигнал WINDSHEAR 2» (см. Рис. 9). На прозвучавшую сигнализацию экипаж также не отреагировал и продолжил снижение.

**Примечание:** Согласно QRH экипаж при попадании в сдвиг ветра в полете должен немедленно выполнить маневр по выходу из него (*Windshear Escape Maneuver*).

После окончания срабатывания сигнализации КВС еще раз повторил: «*Ты скорость, я на землю*», на что второй пилот на высоте около 110 ft ( $\approx 30$  м) спросил: «*Ты видишь полосу?*» – после чего КВС взял управление ВС на себя и приступил к выполнению стандартного (с нажатием кнопки TO/GA и отключением автопилота, с уборкой закрылков и шасси) ухода на второй круг. По объяснению экипажа, уход на второй круг был выполнен из-за попадания в сильные ливневые осадки, значительно ухудшающие видимость на ВПП.

---

<sup>7</sup> Здесь по давлению QNH.

Согласно данным параметрического самописца, уход на второй круг был начат в 23:45:19 с высоты 50 ft ( $\approx 15$  м) на удалении около 40 м до входного торца ВПП.

Через 10 секунд после начала ухода на второй круг диспетчер СДП сам вышел на связь с экипажем и передал указание: «ЮТэйр-5-7-9, уходите на второй круг как опубликовано, работайте с Кругом 119 запятая 7». Второй пилот ответил: «119 и 7 работаем, ЮТэйр 5-7-9».

**Примечание:** *Технология работы экипажа при уходе на второй круг (до его завершения) не предполагает ведение радиосвязи. В Технологии работы диспетчера СДП раздел, содержащий действия диспетчера при получении от экипажа доклада об уходе на второй круг, отсутствует. Согласно Технологии, диспетчер СДП дает экипажу команду об уходе на второй круг только при наличии препятствий на ВПП или вблизи нее, создающих угрозу безопасности полетов. Комиссии МАК неоднократно отмечали (смотри, например, Окончательный отчет по катастрофе самолета Boeing 737-500 VQ-BBN 17.11.2013 в аэропорту Казань), что ведение радиосвязи с диспетчером на напряженных этапах полета и, как следствие, отвлечение члена экипажа, осуществляющего контролирующее пилотирование, нарушает принцип AVIATE-NAVIGATE-COMMUNICATE (УПРАВЛЯЙ САМОЛЕТОМ-ОСУЩЕСТВЛЯЙ НАВИГАЦИЮ-ВЕДИ РАДИОСВЯЗЬ) и создает дополнительные риски для безопасности полетов.*

*В рассматриваемом случае воздушная обстановка не была сложной, информация диспетчера не содержала ничего нового для экипажа в части порядка ухода на второй круг. Экипаж и так находился в крайне напряженном психоэмоциональном состоянии, связанном со сложными погодными условиями и необходимостью ухода на второй круг с высоты, существенно меньше установленной ВПП (при этом соответствующая процедура по специфике ухода на второй круг в аэропорту Сочи с высоты ниже ВПП в РПП авиакомпании отсутствовала). Факт повышенного напряжения членов экипажа на данном этапе полета подтверждается тем, что КВС «не отследил» ответ второго пилота на указание диспетчера и только после завершения процедуры ухода через одну минуту тридцать секунд уточнил: «Так, ты ответил ему что-нибудь?» Второй пилот ответил: «Да, сказал, что уходим», хотя, как следует из*

транскрипции переговоров, приведенной выше, второй пилот только подтвердил частоту. При этом практически немедленно второй пилот вышел на связь с диспетчером (чтобы уточнить дальнейший маршрут полета), но сделал это на «старой» частоте диспетчера СДП, на что получил повторное указание работать с Кругом. То есть, несмотря на подтверждение новой частоты для связи, в сознании второго пилота данный факт «не отложился».

Через 14 с после начала ухода, продолжая набор высоты, КВС ввел самолет в правый разворот с креном до  $\approx 30^\circ$  и взял курс в зону ожидания РИТОР (Рис. 8 и 9). Траектория ухода на второй круг и повторного захода ВС на посадку приведена на Рис. 10.

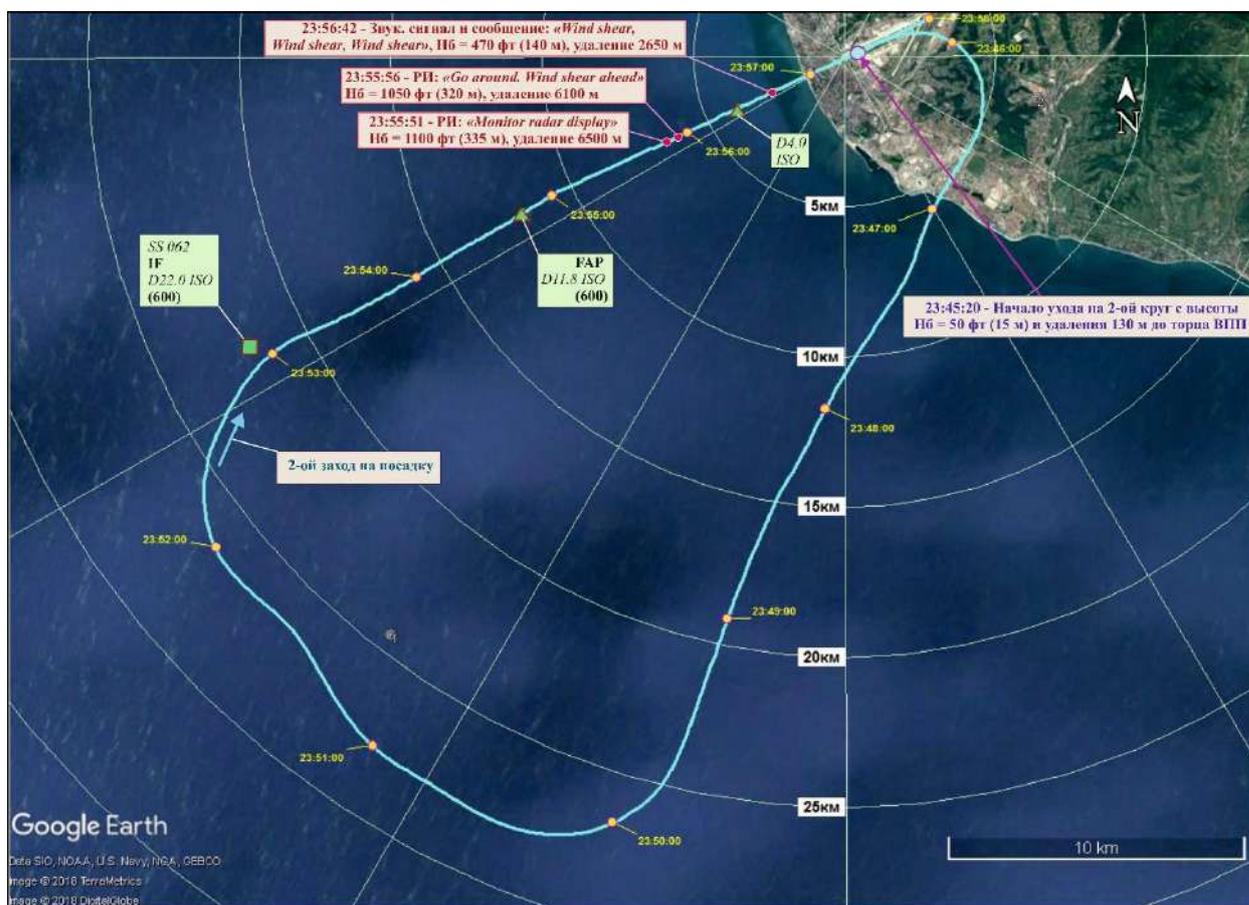


Рис. 10. Траектория ухода на второй круг и повторного захода ВС на посадку

При выполнении правого разворота, после уборки закрылков в положение «1» и установки значения заданного курса около  $180^\circ$ , КВС дважды, в 23:46:16 и 23:46:22, произнес фразу «Автопилот». Из анализа дальнейших переговоров следует, что экипаж попытался подключить автопилот в режимах LVL CHG и HDG SEL соответственно для продольного и бокового каналов, но он не включился (в 24:46:28 КВС: «Автопилот не включается ...»). Анализ показал, что, наиболее вероятно, автопилот не включился, так как КВС не снял усилия с колонки управления.

Очевидно, что экипаж продолжал попытки включения автопилота, так как в 22:46:30 на высоте 3100 ft ( $\approx$  950 м) после снятия усилий с колонки управления автопилот все же включился. Наиболее вероятно, этот факт не был осознан экипажем. Так, в 23:46:35 второй пилот доложил: *«Не включился. Крен. Выводим из крена»*. По факту при включенном автопилоте полет продолжался в режиме совмещенного управления (Control Wheel Steering) по крену и тангажу. После вывода самолета из крена, в 23:46:43, автопилот был выключен со срабатыванием соответствующей звуковой сигнализации. После этого в экипаже состоялся следующий диалог:

*2П: Так, level change, heading select u flaps up available.*

*2П: Подключился.*

*КВС: Flaps up.*

*2П: Ур пошли.*

Анализ показал, что, несмотря на доклад второго пилота, закрылки на данном этапе убраны не были. Решая проблему подключения автопилота (был повторно включен в 23:46:52), второй пилот пропустил операцию по уборке закрылков из положения «1» в положение «UP» («УБРАНО»), хотя и доложил о ее выполнении. Факт неуборки закрылков был замечен вторым пилотом только в 23:47:18: *«Так, flaps-ы, блядь у нас flaps'ы, ебать ты Люсю»*<sup>8</sup>. После эмоционального диалога в экипаже закрылки были убраны.

Трудности, которые испытывал экипаж при подключении автопилота, и пропуск операции по уборке закрылков показывают, что фактическая рабочая нагрузка на данном этапе полета превышала возможности экипажа. Наиболее вероятно, уход на второй круг явился для экипажа определенным стрессом, и он находился в неоптимальном рабочем состоянии.

Неоптимальное рабочее состояние экипажа на данном этапе подтверждается также тем, что после повторного включения автопилота экипаж многократно менял его режимы, переходя, в том числе, в режимы совмещенного управления по крену и тангажу. Через 1 минуту 14 секунд автопилот был снова выключен и опять включен в 23:48:15.

В 23:47:17 экипаж установил на высотомерах стандартное давление.

В процессе дальнейшего набора высоты и следования в зону ожидания экипаж выразил свое мнение о метеоусловиях на посадке:

*23:48:11 КВС: Выключи ты эти, блядь, дворники.*

*23:48:12 2П: Да.*

*23:48:17 2П: Есть.*

---

<sup>8</sup> Здесь и далее Комиссия приводит цитаты из переговоров членов экипажа с сохранением нецензурной лексики, так как в данном случае это характеризует их психоэмоциональное состояние.

23:48:19 2П: *Так, блядь, в Сочах заходить в такую жопу, блядь, да ну его на фиг, да?*

23:48:22 КВС: *Ебать в рот.*

23:48:24 2П: *Да.*

23:48:24 КВС: *Там вообще ни хуя не было видно.*

23:48:26 2П: *Да.*

23:48:30 КВС: *Вообще, блядь, ни хера.*

В 23:48:33 диспетчер ДПК передал экипажу: *«ЮТэйр-579, для вашей информации: после вашего ухода ветер – порывы более 9 не поднимаются. По видимости: 2500, 2600, 2400 по огням».*

Несмотря на только что состоявшийся диалог о погодных условиях, после этой информации экипаж принял решение выполнить еще один заход на посадку на ВПП 06 и доложил об этом диспетчеру ДПК. К этому времени самолет находился на высоте около 8500 ft ( $\approx 2800$  м) (по стандартному давлению).

В 23:49:00 диспетчер ДПК передал экипажу условия захода на посадку: *«ЮТэйр-579, снижайтесь 600 метров, QFE – 1013 гектопаскалей, по готовности, Sierra Sierra-0-62. Заход ILS разрешаю, полоса 06».* Второй пилот ответил: *«Sierra Sierra-0-62, по готовности, 600 снижаемся, UTair-5-7-9».*

В 23:49:30 при подходе к эшелону 100 был начат правый разворот с креном 25° для выхода на точку SS062 (Рис. 9 и Рис. 10). При этом самолет продолжал набор высоты. Активное пилотирование осуществлял КВС. Экипаж готовил системы самолета к выполнению повторного захода на посадку, но делал это в темпе спешки (например, КВС в 23:49:31 произнес: *«Какой-нибудь KOGUL действительно воткни там, потом перебеём. Давай, давай, давай, давай, давай».*

В 23:49:40 начался автоматический вывод самолета на заданный эшелон FL 100, который был занят в 23:49:46 (включение режима стабилизации высоты автопилота). Докладов о подходе к заданному эшелону и о его занятии от второго пилота не поступало.

В 23:49:41 бортовым магнитофоном зарегистрирована фраза второго пилота: *«Давление 14».* Бортовым параметрическим самописцем зафиксировано, что давление QNH (1014 гПа) было установлено только вторым пилотом. На высотомере КВС до конца полета было установлено стандартное давление (1013 гПа). Комиссия отмечает, что непосредственно данный факт влияния на исход полета не оказал, но он подтверждает неоптимальное психоэмоциональное состояние членов экипажа, недостаточное взаимодействие и отступление от стандартных эксплуатационных процедур.

В 23:49:52 диспетчер дал разрешение: «ЮТэйр-5-7-9, заход ILS разрешаю, полоса 0-6». Экипаж подтвердил разрешение.

В 23:50:00 диспетчер проинформировал экипаж: «ЮТэйр - 579, ветер на полосе 06 200 градусов 3 метра в секунду, порыв 9 метров в секунду, видимость по огням – 3500, 2800, 2800».

Продолжая выполнять правый разворот, экипаж в 23:49:56 приступил к снижению.

К моменту времени 23:51:15 экипаж с целью увеличения градиента снижения последовательно выпустил спойлеры, закрылки в положение 5° и шасси (Рис. 11). Тем не менее у самолета имелся избыток высоты и в 23:51:28 второй пилот по своей инициативе (без команды КВС) запросил диспетчера: «ЮТэйр-5-7-9, высоковато идем, немножко влево отвекторимся»? Диспетчер дал указание занять курс 290°. Однако КВС тут же сообщил второму пилоту: «Всё, всё, берём, выходим на посадочный» и начал правый доворот на посадочный курс. Второй пилот доложил диспетчеру: «А, сию... подходим к профилю, на посадочный выходим 5-7-9», после чего диспетчер запросил экипаж о готовности к заходу. После подтверждения экипажа диспетчер разрешил заход на ВПП 06.

Самолет продолжал иметь избыточную энергию (высоту и скорость). Экипаж понимал данный факт:

23:52:02 2П: 16 миль. 1000 сверху, все подходим к профилю. Подходим.

23:52:06 КВС: LNAV

23:52:07 2П: К профилю подходим, скручивай скорость. Check.

После включения режима LNAV крен самолета стал уменьшаться. КВС вмешался в управление (определено по переходу автопилота в режим совмещенного управления по крену), хотя, возможно, это было и неосознанно. Второй пилот доложил: «Опять Control Wheel Steering», на что КВС ответил: «Блядь, что там? Heading. Heading. Это что такое», после чего автопилот был отключен.

В 23:52:28 диспетчер ДПК проинформировал экипаж: «ЮТэйр - 579, за 52 минуты ветер 200 градусов 4, порывы 8. Видно 6000, 3500, 3100».

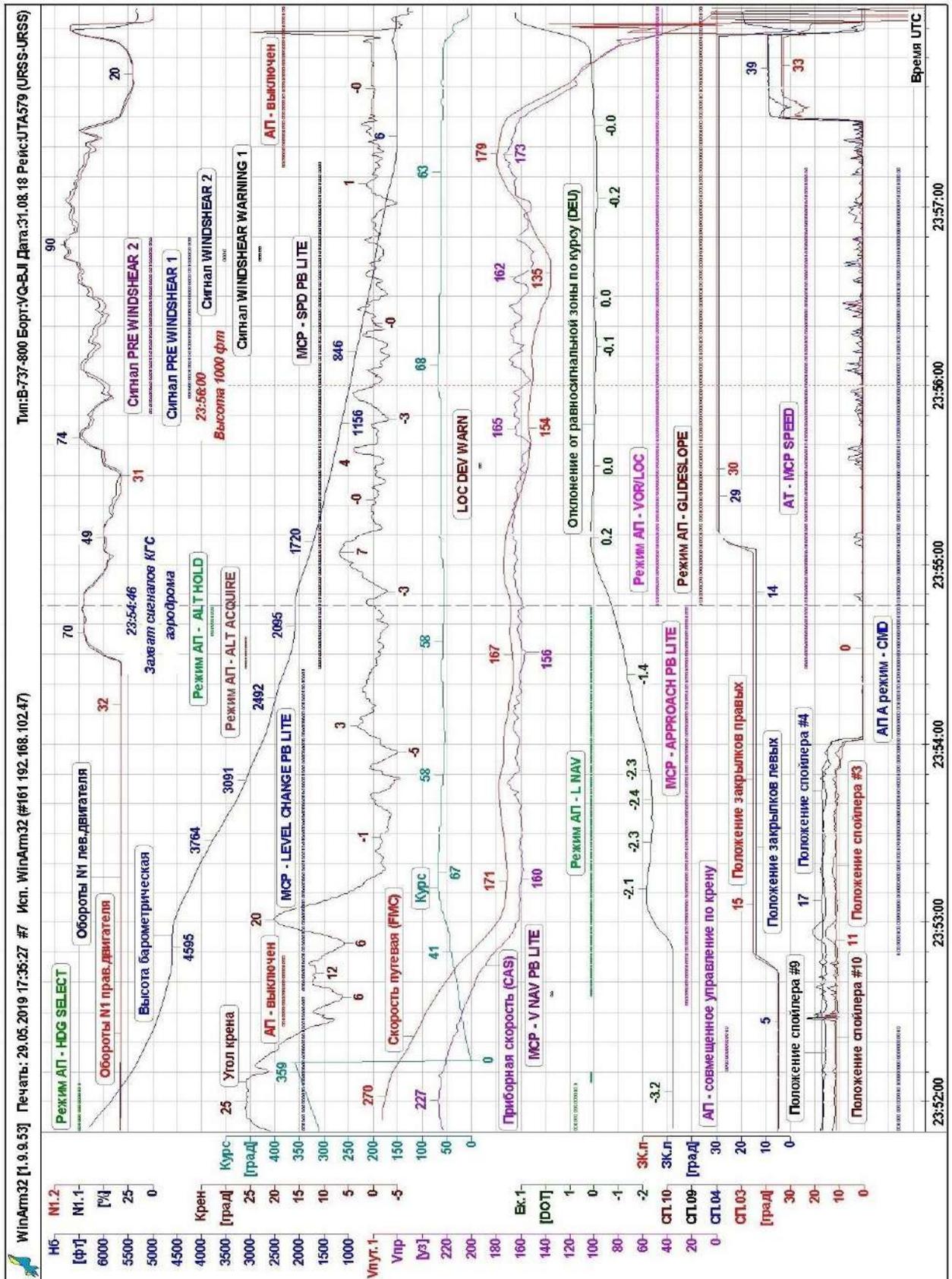


Рис. 11. Параметры полета при выполнении второго захода на посадку

В 23:53:10, в процессе снижения, на высоте 4500ft ( $\approx$  1300 м) и на удалении 21 км от торца ВПП экипаж вышел на курс, близкий к посадочному, и произвел довыпуск закрылков в положение 15°, после чего был опять подключен автопилот.

В 23:53:49 диспетчер проинформировал экипаж: «ЮТэйр-579, впереди идущий уходит на второй круг». КВС интересовала причина ухода. Он дважды запросил второго пилота: «Причина» и «А он причину не сказал, да»? Второй пилот не отреагировал, вероятно потому, что в данный момент уточнял у диспетчера погоду. Переданная экипажу информация о погоде была следующей: «... видимость 6000, 3600, 3500, ветер 200 градусов, 4 метра». Больше КВС к вопросу о причине ухода предыдущего борта на второй круг не возвращался.

**Примечание:** При выполнении уходов на второй круг, в том числе из-за срабатывания сигнализации о сдвиге ветра, экипажи не передавали информацию о причинах ухода. Передача данной информации предусмотрена как международными документами (Приложением 3 «Метеорологическое обеспечение международной авионавигации» к Конвенции о международной гражданской авиации и Руководством по сдвигу ветра на малых высотах (ИКАО Doc 9817 AN/449)), так и ФАП-128 (для экипажей российских авиакомпаний). Диспетчер данный вопрос также не уточнял. Поскольку данные с борта ВС о сдвиге ветра могут быть единственным источником информации, донесения пилотов в этом случае играют жизненно важную роль в обеспечении безопасности полетов других воздушных судов.

В 23:54:07 диспетчер Круга перевел экипаж на связь с диспетчером СДП. Самолет находился практически на посадочном курсе на удалении около 15 км от торца ВПП 06, в снижении пересекая высоту 2600 ft ( $\approx$ 800 м).

Несмотря на то, что самолет еще не занял высоту входа в глиссаду (600 м), второй пилот в 23:54:14 доложил диспетчеру СДП: «Вышка, ЮТэйр - 579, на рубеже 600», – на что диспетчер ответил: «ЮТэйр - 579, Сочи - Вышка, на посадочном, полоса правее посадочного, полоса 06, продолжайте заход».

Несмотря на нажатие кнопки APPROACH, захвата сигнала курсового маяка не происходило. В 23:54:18 КВС отреагировал на это: «Ни VORLOC'a, ни хуя». Второй пилот в 23:54:25 запросил диспетчера о работоспособности ИЛС, на что получил утвердительный ответ. Анализ показал, что, наиболее вероятно, захвата сигнала курсового маяка не происходило, так как самолет двигался в режиме LNAV практически параллельно продолженной оси ВПП, медленно приближаясь к равносигнальной зоне, то есть бортовые системы не определяли приближение к равносигнальной зоне с необходимым градиентом. Экипаж не понимал причину отсутствия захвата и проверил правильность настройки частоты ИЛС (была настроена правильно).

В 23:54:35 самолет на удалении 13 км был автоматически выведен из снижения на высоте входа в глиссаду 600 м.

В 23:54:46 произошел практически одновременный захват курсового и глиссадного маяков и началось автоматическое снижение по глиссаде.

В 23:54:48 экипаж доложил о захвате курсового маяка и получил разрешение диспетчера на посадку: *«ЮТэйр-579 вас понял, полоса 06, ветер у земли 200 градусов 4 метра в секунду, посадку разрешаю».*

Экипаж последовательно произвел установку на MCP высоты ухода на второй круг (10000 ft), довыпустил закрылки в положение 30° и установил на MCP скорость захода на посадку (157 kt), после чего был выполнен раздел Landing Checklist карты контрольных проверок.

В процессе снижения по глиссаде (см. Рис. 11. ), в 23:55:51, на высоте 1100 ft ( $\approx 340$  м) и удалении около 6500 м от торца ВПП прошла речевая информация: *«Monitor radar display»*, – а через 5 с на высоте 1050 ft ( $\approx 320$  м) и удалении около 6100 м до торца ВПП прозвучала речевая информация: *«Go around. Windshear ahead»* (*«Уход на второй круг. Впереди сдвиг ветра»*). Одновременно с этим регистрировались разовые команды «Сигнал WINDSHEAR 2» и «Сигнал WINDSHEAR 1» (см. Рис. 11. ). Экипаж не обсуждал срабатывание сигнализации и продолжил снижение. В то же время, в процессе работы сигнализации КВС дал команду второму пилоту: *«Когда я тебе скажу. Скорость мне читай без передышки, ладно?»*, на что второй пилот ответил утвердительно, КВС дополнил: *«И высоты, если не сложно».*

В 23:56:05 сработала речевая сигнализация о достижении высоты 1000 ft. Докладов о стабилизированности/нестабильности захода от членов экипажа не поступало, КВС лишь произнес: *«... to minimum»*. Непосредственно в момент срабатывания сигнализации фактическая приборная скорость была близка к заданной. Однако за три секунды до этого была на 5 kt ( $\approx 9$  км/ч) меньше заданной, а через 4 секунды после - на 12 kt ( $\approx 22$  км/ч) больше, что не соответствовало критериям стабилизированного захода на посадку, установленным РПП авиакомпании (смотри стр. 50 - 51 Отчета).

Из информации, приведенной на Рис. 12., видно, что в процессе снижения по глиссаде величина и направление ветра существенно менялись. Автомат тяги, стремясь выдержать заданную скорость, изменял режим работы двигателей в диапазоне от 30 до 90 % по N1 в соответствии с воздействием ветра на ВС. По объяснениям разработчика самолета, такая работа автомата тяги была связана с быстрыми фактическими изменениями величины и направления ветра.

В 23:56:21 сработала речевая информация «*Plus hundred*» (*сто футов до ВПП*). С этого момента времени второй пилот непрерывно диктовал скорость и высоту. Данная диктовка, с учетом достаточно напряженного голоса второго пилота, создавала существенный непрерывный звуковой фон в кабине. Необходимо отметить, что снижение по глиссаде на данном этапе проходило в полностью автоматическом режиме (были включены автопилот и автомат тяги), то есть КВС не был занят непосредственно пилотированием самолета. Судя по фразе КВС: «*Если я полосу... не буду видеть, я блядь не буду садиться*», сказанной после команды второму на диктовку значений высот и скоростей, его внимание было сосредоточено исключительно на внекабинном пространстве.

В 23:56:28 прошла речевая информация о достижении ВПП, которая была продублирована вторым пилотом.

К моменту времени 23:56:40 на высоте 485 ft (150 м) произошло уменьшение приборной скорости менее заданной 157 kt (до 150 kt), что было озвучено вторым пилотом. При этом кратковременно регистрировалась разовая команда «AT-MIN SPEED» (Рис. 12), означающая, что скорость упала до значения не более 1.23V<sub>св</sub>. В дальнейшем приборная скорость начала увеличиваться.



В 23:56:42 на высоте около 470 ft (145 м) и удалении 2650 м до порога ВПП в кабине экипажа прозвучали звуковая сигнализация и трехкратное сообщение: «*Windshear, Windshear, Windshear*», – свидетельствующие о том, что самолет вошел в зону действия сдвига ветра. При этом регистрировались разовые команды «Сигнал WINDSHEAR 2» и «Сигнал WINDSHEAR 1». Однако экипаж не отреагировал на звуковую сигнализацию и сообщение, продолжив снижение.

**Примечание:** По объяснению КВС, осуществлявшего пилотирование самолета: «*Ошибочное решение на выполнение посадки было принято из-за эмоционального состояния: я сигнализацию о сдвиге ветра попросту не слышал, организм записал ее в ненужный фон (при первом заходе она так долго и громко работала, что мешала мне работать, и, таким образом, превратилась из системы, предупреждающей об опасности, в ненужный шум)*».

В 23:57:13 на высоте 75 ft ( $\approx$  25 м) и удалении 150 м до торца ВПП КВС отключил автопилот и автомат тяги и перешел на ручное управление. В этот момент самолет находился в «эпицентре» сдвига ветра. Автомат тяги начал уменьшать обороты двигателей, так как текущее значение приборной скорости составляло 170 kt ( $\approx$ 315 км/ч). Отключение автомата тяги привело к «заморозке» режима, который был избыточен для фактических условий. Это привело к дальнейшему росту приборной скорости до 173 kt ( $\approx$ 320 км/ч). Рост приборной скорости и управляющие действия КВС штурвалом привели к существенному уменьшению вертикальной скорости снижения и «выполаживанию» траектории (Рис. 13, 14). При этом путевая скорость составляла 178 kt ( $\approx$ 330 км/ч) из-за влияния попутного ветра. Входной торец ВПП самолет прошел на высоте  $\approx$  54 ft (15 м). После этого полет над ВПП до приземления продолжался в течение 14 с.

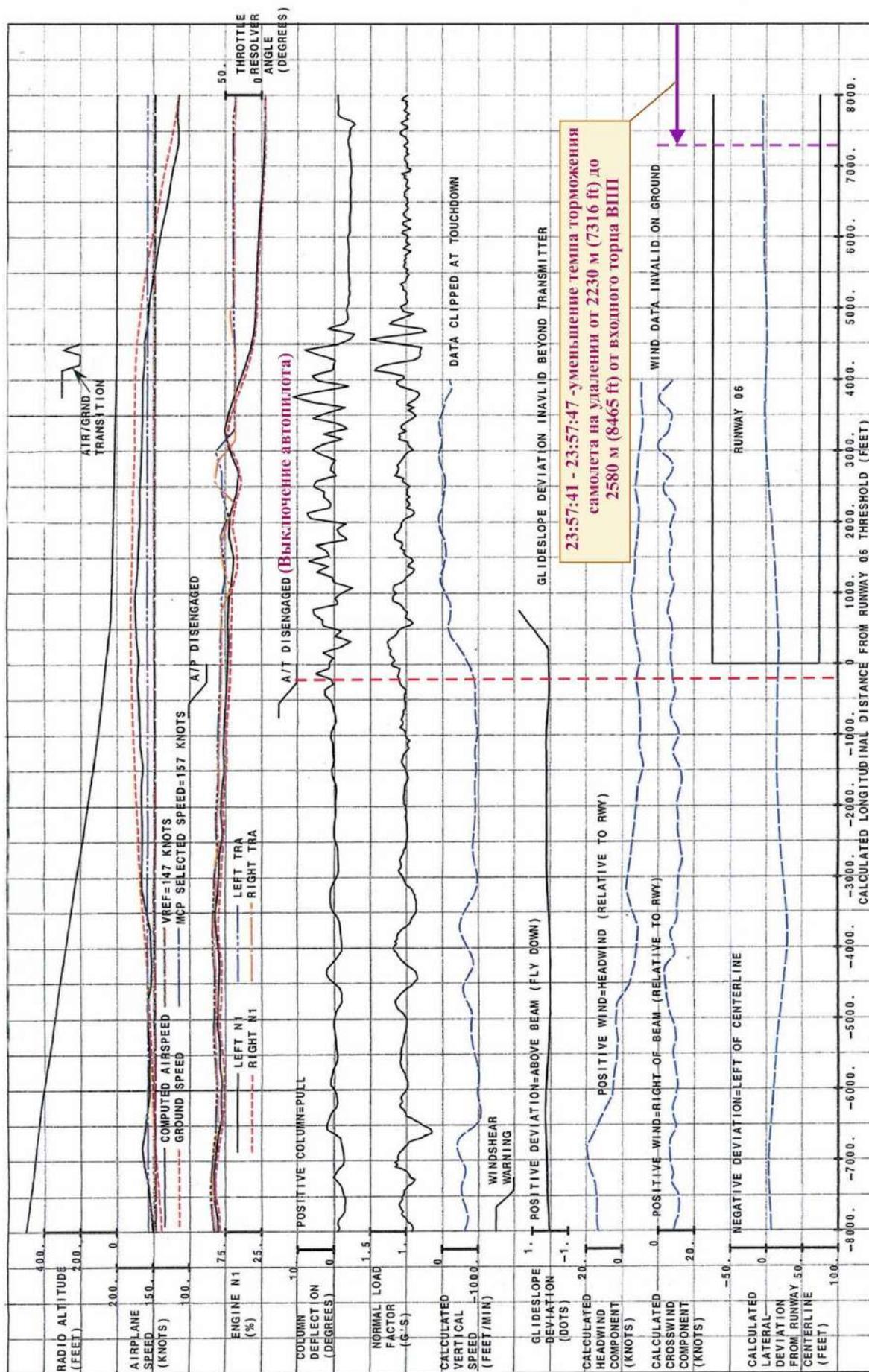


Рис. 13 Результаты моделирования динамики движения ВС в процессе выполнения посадки



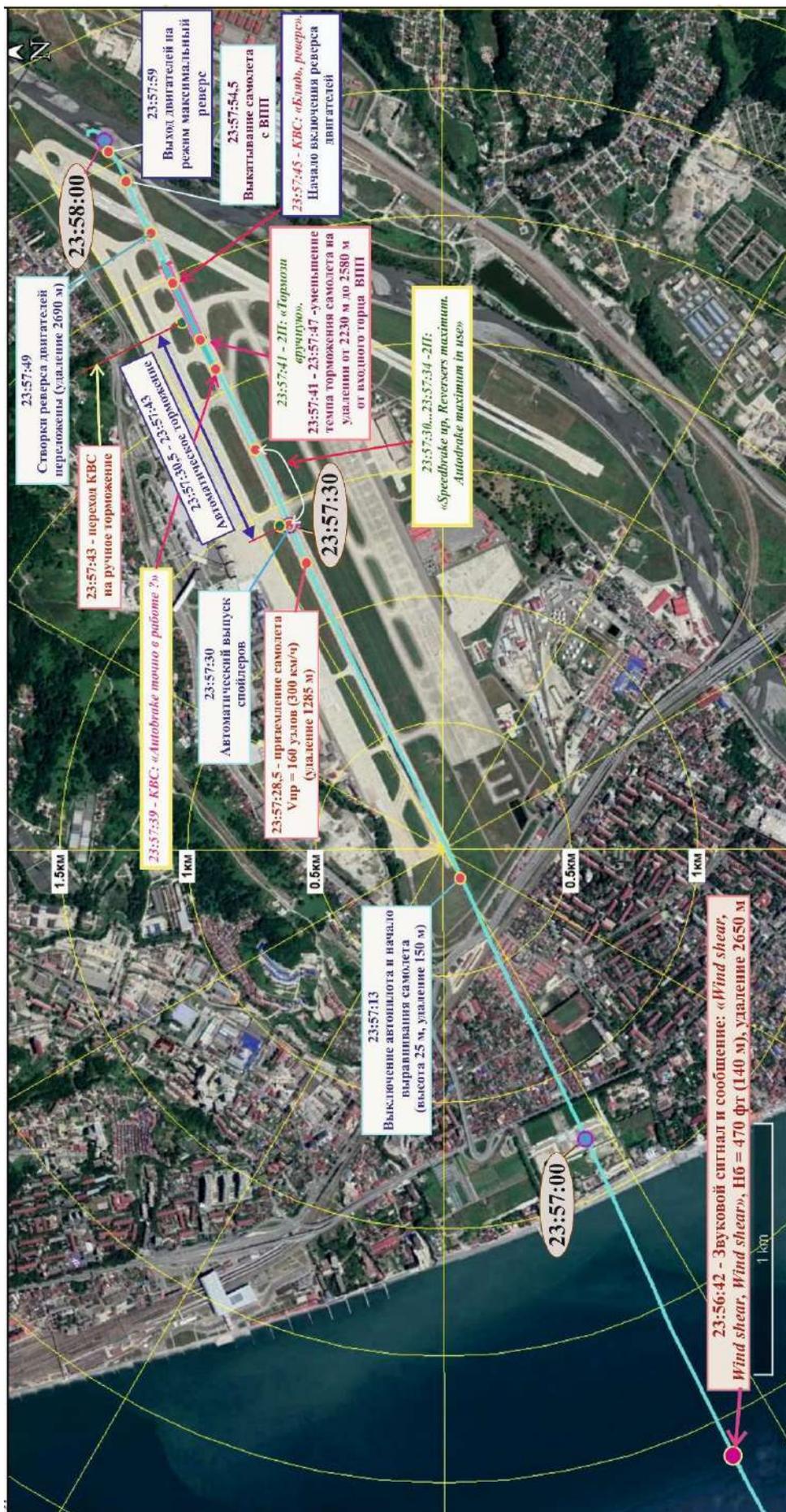


Рис. 15. Траектория движения ВС при выполнении посадки

Таким образом, повышенная приборная скорость в заключительной фазе захода на посадку (после перехода на ручное пилотирование) и попутная составляющая ветра привели к приземлению на удалении 1285 м от входного торца ВПП (с перелетом 385 м от зоны точного приземления).

Сразу после приземления ВС произошел автоматический выпуск спойлеров и началось автоматическое торможение (режим автоматического торможения был установлен в положение МАКСИМУМ). После приземления, в промежутке времени 23:57:30...23:57:34 последовали доклады 2-го пилота: «*Speedbrake up, Reversers maximum*» («Спойлеры вышли, реверс максимальный») – и через 2 с: «*autobrake maximum in use*» («автоматическое торможение режим максимальный»). В действительности, реверс двигателей включен не был. Он был включен только через  $\approx 20$  с после приземления ВС, о чем свидетельствует фраза КВС в 23:57:45: «*Блядь, реверс*» и перекладка створок реверса двигателей в 23:57:49 (Рис. 14). В это время самолет уже находился на удалении около 2690 м от входного торца ВПП. Вследствие того, что обороты двигателей к моменту перекладки створок в положение реверс уже ушли на земной малый газ, время приемистости двигателей значительно возросло, и двигатели вышли на режим «максимальный реверс» уже после выкатывания ВС за пределы ВПП.

**Примечание:** Согласно п. 4.9.7 Руководства по производству полетов (Часть В-2 Boeing 737 NG, Процедуры нормальной эксплуатации, Приложение В-2.1) действия по включению реверса двигателей следует выполнять без задержки: «*Without delay, move the reverse thrust levers to the interlocks and hold light pressure until the interlocks release. Then apply reverse thrust as needed*» ("Без промедления переместите рычаги управления реверсом до промежуточного упора и удерживайте в этом положении до открытия створок реверса. Затем примените обратную тягу по мере необходимости").

Доклад второго пилота о включении максимального реверса в то время, когда реверс фактически включен не был, свидетельствует о невыполнении экипажем требований РПП, ч. В-2 (п. 2.3.1. «Стандартные фразы», раздел «Процедуры нормальной эксплуатации» и недостаточной подготовке в области CRM.

**Примечание:** Согласно п. 2.3.1. «Стандартные фразы»:  
«*PM выполняет "Callouts", основываясь на показаниях приборов или наблюдениях за текущей обстановкой для конкретных условий. PF должен удостовериться в действительности и подтвердить*

***полученную информацию с помощью показаний приборов и органов управления.***

*В случае, если РМ пропустил “Callout”, РF должен его выполнить. Одним из основополагающих принципов CRM является то, что каждый член экипажа в состоянии дополнить или целиком выполнить роль другого члена экипажа.*

*Строгое соблюдение рекомендованных “Callouts” является одним из основных элементов правильного и эффективного управления работой летного экипажа».*

В 23:57:39 КВС спросил второго пилота: «*Autobrake точно в работе?*», на что второй пилот ответил: «*Блядь, тормози. Да. Тормози вручную*». В 23:57:43, через 13 с после начала автоматического торможения, КВС взял управление тормозами на себя, о чем свидетельствует прекращение регистрации разовой команды: «BRK AUTO» (см. Рис. 14).

Анализ записей бортового регистратора показал, что экипаж применял ручное торможение на максимальном режиме, о чем свидетельствует зарегистрированное значение давления в тормозах стоек шасси на таком же уровне, как и при автоматическом торможении ( $\approx 3000$  psi). Согласно объяснению разработчика самолета, в данном случае с точки зрения эффективности торможения разницы нет, применяется ли автомат торможения или торможение в ручном режиме.

В 22:57:43 второй пилот доложил диспетчеру: «*5-7-9 посадка*», на что диспетчер запросил: «*5-7-9, вас понял, (вы сможете) остановиться*». Ответа от экипажа не последовало.

В 23:57:54, через 26 с после приземления, самолет на путевой скорости  $\approx 75$  kt ( $\approx 140$  км/ч) выкатился за пределы ВПП, пробил ограждение аэродрома и остановился в русле реки Мзымта, после чего произошло возгорание топлива, вытекающего из поврежденного крыльевого топливного бака левой консоли крыла. Экипажем была проведена аварийная эвакуация пассажиров. После объявления тревоги и прибытия АСК пожар был потушен.

Проведенный анализ зарегистрированной информации показал, что в полете и в процессе пробега самолета Boeing 737-800 VQ-BJI по ВПП разовых команд и изменений аналоговых параметров, которые могли бы свидетельствовать об отказах авиационной техники, не имеется.

С целью оценки работы системы торможения самолета Boeing 737-800 VQ-BJI специалистами фирмы Boeing было проведено математическое моделирование динамики движения самолета на пробеге. Результаты моделирования приведены на (Рис. 16).

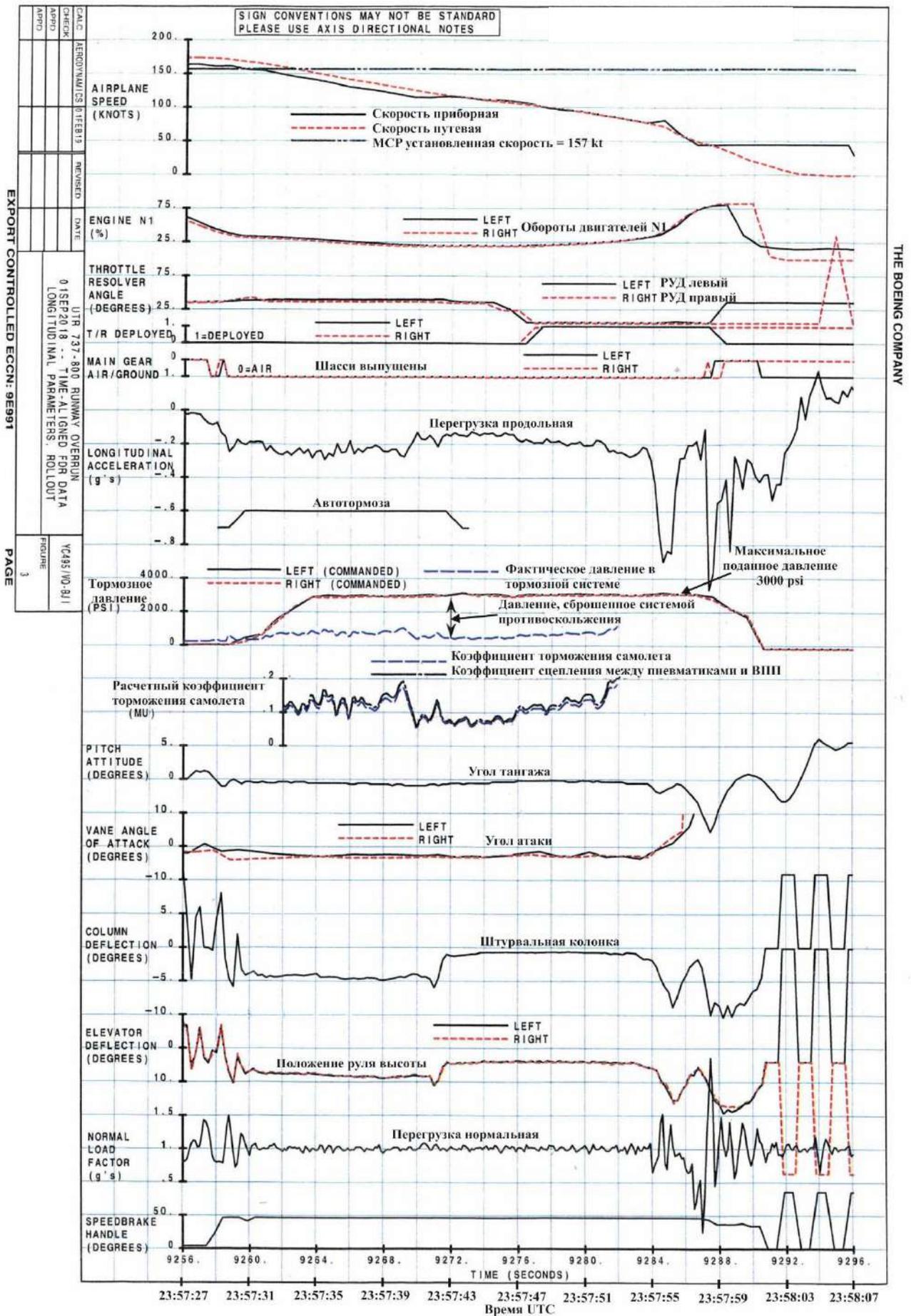


Рис. 16. Результаты моделирования динамики движения ВС на пробеге

Как было сказано выше, режим автоматического торможения был установлен экипажем в максимальное положение. Согласно данным фирмы Boeing, заданное замедление для автомата торможения на максимальном режиме равно  $14 \text{ ft/s}^2$  при скорости выше  $80 \text{ kt}$  и  $12 \text{ ft/s}^2$  при скорости менее  $80 \text{ kt}$ .

Логика работы автомата торможения предполагает, что в систему подается максимальное давление  $3000 \text{ psi}$  ( $\approx 210 \text{ кг/см}^2$ ), но реальное давление в тормозах становится ниже из-за действия системы противоскольжения (антиюза). Система противоскольжения самолета снижает тормозное давление до значения, при котором обеспечивается эффективное торможение колес основных стоек шасси без их проскальзывания при фактическом состоянии поверхности ВПП.

В результате проведенного математического моделирования было установлено, что фактическое тормозное давление в тормозной системе в процессе автоматического и ручного торможения (при максимальном поданном давлении  $3000 \text{ psi}$ ) снизилось и изменялось в процессе пробега самолета в диапазоне от  $390 \text{ psi}$  ( $\approx 27 \text{ кг/см}^2$ ) до  $1040 \text{ psi}$  ( $\approx 73 \text{ кг/см}^2$ ). При этом замедление самолета колебалось на уровне  $9 \text{ ft/s}^2$ , а расчетный коэффициент сцепления между пневматиками и ВПП изменялся в диапазоне  $0.05 \dots 0.18$ . По мнению специалистов фирмы Boeing, такое низкое тормозное давление и коэффициент сцепления, а также уменьшение темпа торможения свидетельствуют об отсутствии достаточного сцепления между пневматиками основных стоек шасси и поверхностью ВПП для достижения заданной интенсивности торможения.

Таким образом, из проведенного специалистами фирмы Boeing математического моделирования динамики движения ВС по ВПП следует, что система торможения самолета работала в расчетном режиме, в условиях ограниченного сцепления между пневматиками колес шасси и поверхностью ВПП, залитой водой. При этом на удалении от  $2230$  до  $2580 \text{ м}$  от входного торца ВПП  $06$  имелся участок ВПП с наиболее низким коэффициентом сцепления. Как указывалось в разделе 1.18. Отчета, на удалении  $2206 \text{ м}$  от порога ИВПП  $06$  двухскатный профиль ВПП переходит в односкатный, что, вероятно, явилось причиной скапливания воды на данном участке ВПП и, соответственно, уменьшения сцепления между пневматиками основных стоек шасси и ВПП.

Фактическая эффективность торможения самолета на ВПП не соответствовала состоянию ВПП с нормативным коэффициентом сцепления  $0.5 - 0.55$ , полученным экипажем из информации АТИС (Yankee) в  $23:07:12$ .

Ранее указывалось (раздел 1.18), что в АО «Гражданские самолеты Сухого» для определения сил, действующих на самолет при торможении на ВПП, используется коэффициент трения между колесом и поверхностью ВПП. Для расчета фактического

коэффициента трения по записям бортовых регистраторов на самолете RRJ-95 использовался метод измерения тормозных моментов в момент начала юза колеса, верифицированный по результатам летных испытаний на самолетах. Для расчетов характеристик торможения самолета при посадке на скользкую ВПП используется переводная таблица от значений замеренного нормативного коэффициента сцепления к коэффициенту трения колеса самолета, которая является уникальной для каждого конкретного типа ВС. В рассматриваемом случае невозможно точно установить величину нормативного коэффициента сцепления на залитой водой ВПП, т.к. у фирмы Boeing нет таких расчетов. В первом приближении можно считать, что расчетный коэффициент сцепления между пневматиками и ВПП соответствует измеренному коэффициенту сцепления. Исходя из результатов моделирования динамики движения самолета на пробеге (Рис. 16), средний коэффициент сцепления между пневматиками и ВПП составлял 0,12. Согласно АИР России, состояние поверхности покрытия оценивается по величине нормативного коэффициента сцепления (эффективности торможения). В таблице, опубликованной в АИР (Книга 1, п. 2.4 «Измерение эффективности торможения»), при измеренном коэффициенте сцепления 0,12 нормативный коэффициент сцепления будет равен  $\sim 0,27$ , что менее 0,3 — минимально допустимой величины нормативного коэффициента сцепления, при котором разрешена посадка на ВПП. Таким образом, можно сделать обоснованное предположение, что общее состояние ВПП не соответствовало для выполнения посадки.

С использованием программы Boeing OPT (Onboard Performance Tool) был проведен расчет длины пробега самолета Boeing 737-800 VQ-BJI при различных состояниях поверхности ВПП. В результате проведенного расчета было определено, что длина пробега самолета составляет:

- при коэффициенте сцепления 0,5 (состояние полосы хорошее) с включением реверса двигателей после касания ВПП – 1145 м;
- при коэффициенте сцепления 0,5 (состояние полосы хорошее) без включения реверса двигателей – 1325 м;
- при залитой дождевой водой ВПП с включением реверса двигателей после касания ВПП – 1720 м;
- при залитой дождевой водой ВПП без использования реверса двигателей – 2580 м.

Из результатов расчетов видно, что при приземлении самолета на удалении 1300 м от входного торца ВПП 06 (при коэффициенте сцепления 0,5) выкатывания самолета за пределы ВПП не происходит (длина ВПП равна 2895 м). При залитой дождевой водой ВПП и включении реверса двигателей сразу после приземления, ВС выкатывается за пределы

ВПП на 125 м. Без своевременного включения реверса (как в рассматриваемом случае) самолет выкатывается за пределы ВПП на 985 м. Данный факт подтверждают и специалисты фирмы Boeing. Согласно их данным, при фактическом сцеплении на ВПП, которое было в момент посадки ВС, не было возможности остановить самолет на полосе (при приземлении на удалении 1285 м от входного торца), даже если бы реверс двигателей был включен сразу же после касания ВПП.

В случае, если бы экипаж самолета Boeing 737-800 VQ-BJI произвел посадку не с перелетом, а на удалении 380 м от начала выравнивания (длина воздушного участка посадочной дистанции, применяемая в программе OPT), то выкатывание самолета произошло бы только, если экипаж не использовал реверс двигателей. При этом самолет остановился бы на удалении 2960 м от входного торца ВПП 06. С использованием реверса двигателей самолет остановился бы на удалении 2400 м от входного торца ВПП 06.

Комиссия отмечает, что в момент повторного захода и производства посадки экипаж находился в неоптимальном рабочем состоянии и не мог комплексно оценивать ситуацию. Примеры этого даны по тексту отчета. Также после приземления и доклада о выпуске спойлеров и применении реверса (ошибочно), второй пилот похвалил КВС: *«Ты умница»*, очевидно, не понимая, что посадка еще безопасно не завершена. Об этом же свидетельствует и доклад о посадке диспетчеру, о котором говорилось выше.

Наиболее вероятно, неоптимальное рабочее состояние возникло из-за несоответствия фактических условий на заходе и посадке уровню подготовки экипажа, а также его психологическим возможностям, что привело к повышенному психоэмоциональному напряжению, близкому к стрессу. Причем экипаж сам последовательно «загонял» себя в данное состояние, принимая неоптимальные решения по порядку продолжения полета и на производство посадки именно в аэропорту назначения, несмотря на имевшуюся из различных источников информацию о неблагоприятных метеоусловиях и их собственную оценку как крайне сложных для аэропорта Сочи. Данный факт свидетельствует о недостаточной подготовке в областях управления ресурсами экипажа (CRM) и контроля угроз и ошибок (TEM).

Также комиссия обращает внимание на индивидуально-психологические особенности членов экипажа, оценка которых проводилась опытным психологом<sup>9</sup> по психологической документации, имевшейся в распоряжении комиссии. Согласно экспертному заключению психолога, профили личности обоих пилотов, ориентируясь на цифровые показатели, можно считать формально «нормативными». Именно такие выводы

---

<sup>9</sup> Стаж работы более 25 лет, преимущественно в области клинической психодиагностики, а также в областях судебной экспертизы и оценки персонала.

и были сделаны в ходе прохождения ими обязательных психологических обследований. Однако экспертом отмечено, что достаточно высокий уровень интеллекта пилотов позволяет им успешно манипулировать результатами тестирования в вербальных методиках и исключать ответы, которые могут представить их в невыгодном свете.

В то же время, с точки зрения клинической практики и качественного анализа психологические профили обоих пилотов расцениваются как дезадаптивные, несмотря на нормативные цифровые (количественные) показатели. У второго пилота также отмечается повышенная склонность к риску.

Психическая дезадаптация в экстремальных условиях (стрессовой ситуации) проявляется в нарушении восприятия пространства и времени, нарушениях памяти, внимания, в проявлении необычных психических состояний и сопровождается выраженными вегетативными реакциями. Подобные изменения оказывают значимое влияние на поведение и эффективность профессиональной деятельности. Диапазон проявлений может быть весьма широким: от увеличения количества ошибочных действий, повышения конфликтности, уменьшения скорости действий до невозможности безопасно продолжать работу, что и наблюдается в рассматриваемом авиационном происшествии.

В связи с этим, попадание профиля личности в диапазон нормы (по количественному критерию) само по себе не является достаточным основанием для заключения об уровне адаптации/дезадаптации. Необходим также качественный анализ профиля с выявлением группы риска, для которой следует предусмотреть дополнительные обследования с привлечением невербальных методик и, при необходимости, соответствующие коррекционные мероприятия. Аналогичные выводы делались психологами и ранее, например, при расследовании катастроф самолетов Ту-154М в 2006 году в районе г. Донецк или В 737-500 в 2008 году в районе аэропорта г. Перми. Соответствующие рекомендации по изменению методик психологического обследования летного состава в полной мере не выполнены.

### 3. Заключение

К выкатыванию ВС за пределы ВПП, его разрушению и пожару привели следующие факторы<sup>10</sup>:

- неоднократное игнорирование экипажем предупреждений бортовых систем о сдвиге ветра, что при попадании в горизонтальный сдвиг ветра (со встречного на попутный) на малой высоте привело к приземлению на удалении 1285 м от входного торца ВПП (с перелетом 385 м от зоны точного приземления) на повышенной приборной скорости и с попутной составляющей ветра;

- выполнение посадки на ВПП, средний нормативный коэффициент сцепления которой, согласно расчетам, был менее 0.3, что не позволяло выполнять посадку согласно действующим нормативным документам.

Способствующими факторами явились:

- нарушение экипажем положений РЛЭ самолета и РПП авиакомпании в части требуемых действий при срабатывании сигнализаций о прогностическом и фактическом сдвиге ветра;

- использование полностью автоматического режима (автопилот, автомат тяги) при полете в условиях сдвига ветра, что привело к разбалансированному положению самолета по скорости на момент перехода на ручное управление;

- недостаточная профилактическая работа в авиакомпании после выявления предыдущих случаев несвоевременной реакции экипажей на сигнализацию о сдвиге ветра;

- недостаточная подготовка экипажа в области CRM и ТЕМ, что не позволило своевременно выявить допусаемые нарушения и ошибки;

- повышенное психоэмоциональное состояние членов экипажа из-за несоответствия фактических условий на заходе их уровню подготовки, а также психологическим возможностям, определяемым индивидуально-психологическими особенностями.

- неэффективное торможение в автоматическом и ручном режимах в процессе пробега самолета из-за недостаточного сцепления между пневматиками основных стоек шасси и поверхностью ВПП для достижения заданной интенсивности торможения. Недостаточное сцепление, наиболее вероятно, было обусловлено значительным количеством воды на ВПП;

---

<sup>10</sup> В соответствии с Руководством по расследованию авиационных происшествий и инцидентов ИКАО (DOC 9756 AN/965), факторы приведены без оценки приоритета. Определение способствующих факторов не предполагает возложение вины или установление ответственности.

– невыполнение аэродромной службой требований Руководства по аэродрому АО «Международный аэропорт Сочи» о необходимости проверки состояния ВПП после выпадения ливневых осадков, что привело к передаче неверных значений нормативного коэффициента сцепления экипажу.

Повышенной скорости выкатывания  $\approx 75$  kt ( $\approx 140$  км/ч) способствовал поздний перевод двигателей на режим реверсивной тяги (через 16 с после приземления ВС, на удалении  $\approx 200$  м до выходного торца ВПП).

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

- 4.1. Нормативный коэффициент сцепления, определяемый наземными службами аэропортов и выдаваемый органами ОВД экипажу для расчета потребной дистанции торможения при выполнении посадок на мокрую ВПП, не соответствует ожидаемой эффективности торможения и требует пересчета по разработанной для каждого ВС методике.
- 4.2. Должностными лицами аэродромной службы не проведена проверка состояния ВПП после выпадения сильных ливневых осадков, как того требует п. 7.1. части 4.5 Руководства по аэродрому АО «Международный аэропорт Сочи».
- 4.3. В «Журнале учета состояния летного поля» записи в закодированном виде (в коде ИКАО) о степени покрытия ВПП водой не соответствуют измеренным.
- 4.4. В связи с климатическими особенностями района аэропорта Сочи и их влиянием на работу авиации (круглогодичная грозовая деятельность с выпадением значительного количества осадков, особенно в летний период) необходимо отметить недостаточную эффективность работы группы по безопасности на ВПП в части выявления факторов опасности и реагирования на них, в частности по предотвращению посадок на ВПП, состояние поверхности которых не соответствует требованиям нормативных документов.
- 4.5. После АП сигнал «Тревога» синоптику АМСГ не поступил, запроса на внеочередное наблюдение за погодой ни от РП, ни от диспетчера Центра управления ресурсами АО «Международный аэропорт Сочи» не было.
- 4.6. В авиакомпании имели место случаи несвоевременного ухода на второй круг при срабатывании информации о сдвиге ветра в процессе захода на посадку, что свидетельствует о недостаточной эффективности проводимых мероприятий по повышению безопасности полетов.
- 4.7. В нарушение требований п. 3.117 ФАП-128 и рекомендаций Приложения 3 «Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации» к Конвенции о международной гражданской авиации, а также Руководства по сдвигу ветра на малых высотах (ИКАО Doc 9817 AN/449), при выполнении уходов на второй круг из-за срабатывания сигнализации о сдвиге ветра экипажи не передавали информацию о наличии сдвига ветра на посадке. Поскольку данные с борта ВС могут быть единственным источником информации, донесения пилотов о сдвиге ветра играют жизненно важную роль в обеспечении безопасности полетов других воздушных судов.

## **5. Рекомендации по повышению безопасности полетов<sup>11</sup>**

### **Авиационным властям России<sup>12</sup>**

5.1. Информацию о результатах расследования авиационного происшествия с самолетом Boeing 737-800 VQ-BJI довести до руководителей аэропортов, руководящего, летного и инженерно-технического персонала авиакомпаний, персонала органов УВД. На разборах обратить особое внимание на выполнение полетных заданий в строгом соответствии с требованиями РЛЭ воздушных судов и РПП авиакомпаний.

5.2. Рассмотреть целесообразность перехода на новую методологию передачи экипажам ВС информации о фактическом состоянии ВПП на основе опыта исследования TALPA (Takeoff and Landing Performance Assessment) ARC (Aviation Rulemaking Committee) в виде RCAM (Runway Condition Assessment Matrix).

5.3. С учетом выявленного неудовлетворительного состояния ВПП после сильных ливневых осадков провести оценку соответствия проектной документации аэродрома Сочи климатическим нормам в части, касающейся отвода воды водно-дренажной системой, а также оценку соответствия фактической конструкции ВПП утвержденной проектной документации. Обратить особое внимание на участок, расположенный на удалении от 2230 до 2580 м от входного торца ВПП 06.

5.4. Рассмотреть целесообразность определения перечня ВПП, выкатывание за пределы которых несет существенные риски для безопасности полетов, и установки на них специальных тормозящих покрытий типа EMAS (Engineered Materials Arresting System) или других устройств торможения.

5.5. Рассмотреть целесообразность введения дополнительных (специальных) требований и методик для психологической оценки летного состава на предмет уровня адаптации/дезадаптации с проведением качественного (а не только количественного) анализа психологического профиля с выявлением группы риска, для которой следует предусмотреть дополнительные обследования с привлечением невербальных методик и, при необходимости, соответствующие коррекционные мероприятия.

### **Сертифицирующим органам**

5.6. Рассмотреть целесообразность дополнения норм летной годности тяжелых транспортных самолетов требованиями о разработке переводных таблиц для каждого типа

---

<sup>11</sup> В соответствии с положениями Приложения 13 «Расследование авиационных происшествий и инцидентов» к Конвенции ИКАО, рекомендации разработаны с единственной целью предотвращения авиационных происшествий и инцидентов и ни при каких обстоятельствах не ставят своей целью определение вины или ответственности за конкретное авиационное происшествие.

<sup>12</sup> Авиационным властям других государств участников Соглашения о гражданской авиации и об использовании воздушного пространства рассмотреть применимость рекомендаций с учетом фактического положения дел в государствах.

самолета, определяющих характеристики торможения в зависимости от состояния ВПП, измеренного коэффициента сцепления и типа средства измерения.

#### **ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»**

5.7. В рамках СУБП принять меры по своевременному и эффективному доведению до всех членов летных экипажей выявляемых факторов опасности и соответствующих мер по снижению уровня риска.

#### **Руководителям авиакомпаний**

5.8. Доработать систему управления безопасностью полетов авиакомпаний с учетом выявленных в ходе расследования данного АП недостатков. Особое внимание обратить на регулярное проведение мероприятий по выявлению факторов опасности, влияющих на безопасность полетов.

5.9. Определить аэродромы со сложными навигационными условиями захода на посадку и разработать для них рекомендации по вынужденному уходу на второй круг ниже ВПР.

5.10. С летным составом авиакомпаний провести дополнительные занятия по:

- порядку производства полетов, в том числе по принятию решения на выполнение посадки в условиях грозовой деятельности в районе аэродрома;
- действиям при срабатывании бортовых сигнализаций предупреждения о сдвиге ветра и порядку доклада о данном явлении органам ОВД;
- действиям при отклонении от критериев стабилизированного захода после контрольной высоты;
- взаимодействию в экипаже в процессе выполнения посадки;
- необходимости информирования органов ОВД об опасных для полета метеорологических явлениях.

#### **Руководителям аэропортов**

5.11. Операторам аэродромов гражданской авиации, группам по безопасности на ВПП во взаимодействии с подразделениями Госкорпорации по ОрВД, в целях определения возможных факторов опасности и разработки профилактических мероприятий по предотвращению посадок ВС на неподготовленные ВПП, использовать материалы расследования АП, связанных с безопасностью на ВПП и опубликованных на сайте МАК, а также другие соответствующие материалы, представленные в АМРИПП<sup>13</sup> Росавиации.

5.12. С должностными лицами аэродромных служб и персоналом УВД провести дополнительные занятия по:

---

<sup>13</sup> Архив материалов расследований инцидентов и производственных происшествий Росавиации.

- периодичности проверки состояния летного поля в зависимости от метеоусловий и времени года;
- изучению критериев годности ВПП к полетам и порядку оценки состояния элементов летного поля.