

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

**ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАССЛЕДОВАНИЯ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ**

Вид авиационного происшествия	Авария
Тип воздушного судна	Самолет Boeing 737-500
Государственный и регистрационный опознавательные знаки	VQ-BPS (Бермуды)
Собственник	ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»
Эксплуатант	ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»
Авиационная администрация места АП	Коми МТУ Росавиации
Авиационная администрация по принадлежности ВС	Тюменское МТУ Росавиации
Место происшествия	Российская Федерация, Республика Коми, аэропорт Усинск, координаты: 65°59'49.83" с. ш. и 57°22'29.84" в. д.
Дата и время	09.02.2020, 12:27 местного времени (09:27 UTC), день

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

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

Криминальные аспекты этого происшествия изложены в рамках отдельного уголовного дела.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ ОТЧЕТЕ	3
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	9
1. ФАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	10
1.1. ИСТОРИЯ ПОЛЕТА.....	10
1.2. ТЕЛЕСНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ	11
1.3. ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА.....	11
1.4. ПРОЧИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ	12
1.5. СВЕДЕНИЯ О ЛИЧНОМ СОСТАВЕ	12
1.6. СВЕДЕНИЯ О ВОЗДУШНОМ СУДНЕ	17
1.7. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	18
1.8. СРЕДСТВА НАВИГАЦИИ, ПОСАДКИ И УВД.....	22
1.9. СРЕДСТВА СВЯЗИ.....	30
1.10. ДАННЫЕ ОБ АЭРОДРОМЕ	30
1.11. БОРТОВЫЕ САМОПИСЦЫ	35
1.12. СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ ЭЛЕМЕНТОВ ВОЗДУШНОГО СУДНА И ОБ ИХ РАСПОЛОЖЕНИИ НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ	35
1.13. МЕДИЦИНСКИЕ СВЕДЕНИЯ И КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	39
1.14. ДАННЫЕ О ВЫЖИВАЕМОСТИ ПассажиРОВ, ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖА И ПРОЧИХ ЛИЦ ПРИ АВИАЦИОННОМ ПРОИСШЕСТВИИ	39
1.15. ДЕЙСТВИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ПОЖАРНЫХ КОМАНД.....	39
1.16. ИСПЫТАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ	40
1.16.1. ИССЛЕДОВАНИЯ ГСМ.....	40
1.16.2. ДРУГИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	40
1.17. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИЯХ И АДМИНИСТРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИМЕЮЩИХ ОТНОШЕНИЕ К ПРОИСШЕСТВИЮ	40
1.18. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	43
1.18.1. О ЗАХОДЕ НА ПОСАДКУ В РЕЖИМЕ BARO-VNAV И ВВОДЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОПРАВКАХ В ВЫСОТЫ ПРОЛЕТА МАРШРУТНЫХ ТОЧЕК	43
1.18.2. НЕКОТОРЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ICAO Doc 8168 «ПРОИЗВОДСТВО ПОЛЕТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ», КАСАЮЩИЕСЯ APV/БАРОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (BARO-VNAV).....	49
1.19. НОВЫЕ МЕТОДЫ, КОТОРЫЕ БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ	50
2. АНАЛИЗ.....	51
3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	80
4. ДРУГИЕ НЕДОСТАТКИ, ВЫЯВЛЕННЫЕ В ХОДЕ РАССЛЕДОВАНИЯ.....	82
5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ.....	83

Список сокращений, используемых в настоящем отчете

2П	–	второй пилот
а/к	–	авиакомпания
а/п	–	аэропорт
А/П	–	автопилот
АИП	–	Сборник аэронавигационной информации
АМСГ	–	авиационная метеорологическая станция гражданская
англ.	–	английский
АНО ДПО ЦПП	–	автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Центр подготовки персонала»
АО	–	акционерное общество
АП	–	авиационное происшествие
АРП	–	автоматический радиопеленгатор
АСК	–	аварийно-спасательная команда
АСП	–	аварийно-спасательная подготовка
АСР	–	авиационно-спасательные работы
АСС	–	аварийно-спасательная служба
АТ	–	автомат тяги
АТИС	–	служба автоматической передачи информации в районе аэродрома
АТТ	–	аэродромная тормозная тележка
АУЦ	–	авиационный учебный центр
АЦ	–	автоцистерна
БПРМ	–	ближний приводной радиомаяк с маркером
в. д.	–	восточная долгота
ВКК	–	высшая квалификационная комиссия
ВЛУ ГА	–	высшее летное училище гражданской авиации
ВЛЭК	–	врачебно-летная экспертная комиссия
ВПО	–	ведомственная пожарная охрана
ВПП	–	взлетно-посадочная полоса
ВС	–	воздушное судно
ВСУ	–	вспомогательная силовая установка
ВЦЗП	–	Всемирный центр зональных прогнозов
г.	–	город (при названиях), год (при цифрах)

ГА	– гражданская авиация
ГАМЦ	– Главный авиационный метеорологический центр
ГД	– генеральный директор
ГРМ	– глиссадный радиомаяк
ГСМ	– горюче-смазочные материалы
Д	– диспетчер
ДПРМ	– дальний приводной радиомаяк с маркером
ДПСП	– диспетчерский пункт системы посадки
и. о.	– исполняющий обязанности
ИВПП	– искусственная взлетно-посадочная полоса
ИКАО	– Международная организация гражданской авиации
КВ	– коротковолновая
КВС	– командир воздушного судна
КЛО	– командир летного отряда
КМАЭОБП	– Комиссия мониторинга, анализа и экспертизы в области безопасности полетов
КПК	– курсы повышения квалификации
КРАП	– Комиссия по расследованию авиационных происшествий
КРМ	– курсовой радиомаяк
КТА	– контрольная точка аэродрома
ЛГ	– летная группа
ЛО	– летный отряд
ЛП	– летная полоса
МАК	– Межгосударственный авиационный комитет
МВЛ	– местные воздушные линии
МИИ ГА	– Московский институт инженеров гражданской авиации
МК	– магнитный курс
МКпос	– магнитный курс посадки
МПСГ	– мобильная поисково-спасательная группа
МПУ	– магнитный путевой угол
МРМ	– маркерный радиомаяк
МС	– место стоянки
МСА	– Международная стандартная атмосфера

МТУ	– межрегиональное территориальное управление
н. п.	– населенный пункт
НГЭА-92	– Нормы годности к эксплуатации гражданских аэродромов
НОУ	– некоммерческое образовательное учреждение
НП ЦПП	– некоммерческое предприятие «Центр профессиональной подготовки»
нрзб	– неразборчиво
ОАО	– открытое акционерное общество или объединенный авиаотряд (по контексту)
ОБП и ПЛГ	– отдел безопасности полетов и поддержания летной годности
ОВД	– обслуживание воздушного движения
ОЗП	– осеннее-зимний период
ОМИ	– огни малой интенсивности
ОрВД	– организация воздушного движения
ОРЛ	– обзорный радиолокатор
ОСП	– оборудование системы посадки
п.	– пункт
ПАО	– публичное акционерное общество
ПАР	– приводная автоматическая радиостанция
ППП	– правила полетов по приборам
ППР	– после последнего ремонта
ПСР	– пожарно-спасательный расчет
ПТ	– путевая точка
РД	– рулежная дорожка
РДВ	– располагаемая дистанция взлета
РДПВ	– располагаемая дистанция прерванного взлета
РДР	– располагаемая дистанция разбега
РК	– разовая команда
РЛЭ	– руководство по летной эксплуатации
РМС	– радиомаячная система
РПД	– располагаемая посадочная дистанция
РПП	– руководство по производству полетов
РТОП	– радиотехническое обеспечение полетов

РУД	–	рычаг управления двигателем
РФ	–	Российская Федерация
с. ш.	–	северная широта
САХ	–	средняя аэродинамическая хорда
СБ ФГБУЗ ЗСМЦ	–	Сургутская больница федерального государственного бюджетного
ФМБА		учреждения здравоохранения «Западно-Сибирский медицинский центр Федерального медико-биологического агентства»
СЗ	–	свободная зона
см.	–	смотри
СНЭ	–	с начала эксплуатации
СПАСОП	–	служба поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов
СПбГУ ГА	–	Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации
ССО	–	система светосигнального оборудования
США	–	Соединенные Штаты Америки
ТО	–	техническое обслуживание
УВД	–	управление воздушным движением
УГА	–	управление гражданской авиации
УКВ	–	ультракоротковолновая
УТЦ	–	учебно-тренировочный центр
ФАП-128	–	Федеральные авиационные правила «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации РФ», утверждены приказом Минтранса России от 31.07.2009 № 128
ФАП-262	–	Федеральные авиационные правила «Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов», утверждены приказом Минтранса России от 25.08.2015 № 262
ФГБУ	–	федеральное государственное бюджетное учреждение
ФГУП	–	федеральное государственное унитарное предприятие
ФНС	–	Федеральная налоговая служба
ЦКБ ГА	–	Центральная клиническая больница гражданской авиации
ЦРБ	–	Центральная районная больница
ЧПОУ	–	частное профессиональное образовательное учреждение

AAIB	–	Бюро по расследованию АП Великобритании (англ. Air Accidents Investigation Branch)
APV	–	Схема захода на посадку с вертикальным наведением (англ. Approach Procedure with Vertical guidance)
Cat	–	категория
CRM	–	управление ресурсами экипажа (англ. Crew Resource Management)
CVR	–	бортовой регистратор речевой информации (англ. Cockpit Voice Recorder)
EGPWS	–	расширенная система предупреждения приближения земли (англ. Enhanced Ground Proximity Warning System)
FAA	–	Федеральная авиационная администрация США (англ. Federal Aviation Administration)
FAF	–	контрольная точка конечного этапа захода на посадку (англ. Final Approach Fix)
FC	–	полетные циклы (англ. Flight Cycles)
FCOM	–	руководство по летной эксплуатации для экипажа (англ. Flight Crew Operating Manual)
FCTM	–	руководство по тренировке летных экипажей Boeing 737
FDR	–	бортовой регистратор полетной информации (англ. Flight Data Recorder)
FFS	–	полнопилотажный тренажер (англ. Full Flight Simulator)
FL	–	эшелон полета (англ. Flight Level)
FMC	–	вычислитель системы самолетовождения (англ. Flight Management Computer)
g	–	единица измерения перегрузки
GNSS	–	глобальная навигационная спутниковая система (англ. Global Navigation Satellite System)
ft	–	фут (единица измерения расстояния, англ. foot)
ILS	–	инструментальная система посадки (англ. Instrument Landing System)
kt	–	узел (единица измерения скорости, англ. knot)
LNAV	–	горизонтальная навигация (англ. Lateral Navigation)
MCP	–	панель управления автопилотом (англ. Mode Control Panel)

MEL	–	перечень минимального оборудования (англ. Minimum Equipment List)
METAR	–	формат представления фактической погоды по аэродрому
MRO	–	техническое обслуживание и ремонт (англ. Maintenance, Repair and Overhaul)
NDB	–	ненаправленный радиомаяк (англ. Non-Direction Beacon)
nm	–	морская миля (англ. nautical mile)
NTSB	–	Национальный комитет по безопасности на транспорте США (англ. National Transportation Safety Board)
PAPI	–	указатель траектории точного захода на посадку (англ. Precision Approach Path Indicator)
PF	–	пилотирующий пилот (англ. Pilot Flying)
PM	–	контролирующий пилот (англ. Pilot Monitoring)
QFE	–	атмосферное давление на уровне аэродрома
QNH	–	атмосферное давление, приведенное к среднему уровню моря по стандартной атмосфере
RNAV	–	зональная навигация (англ. Regional Navigation)
RVR	–	видимость на ВПП (англ. Runway Visual Range)
SPECI	–	специальная метеорологическая сводка по аэродрому в кодовой форме (англ. Aviation Selected SPECIal Weather Report)
TAF	–	формат представления прогноза погоды по аэродрому
TAF AMD	–	скорректированный прогноз погоды по аэродрому (англ. TAF amended)
UTC	–	скоординированное всемирное время
VNAV	–	вертикальная навигация (англ. Vertical Navigation)
VPA	–	угол наклона траектории в вертикальной плоскости (англ. Vertical Path Angle)

Общие сведения

09.02.2020, в 12:27 местного времени (09:27 UTC)¹, при выполнении посадки в аэропорту Усинск, произошло авиационное происшествие с самолетом Boeing 737-500 VQ-BPS ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр», выполнявшим регулярный рейс UTA 595 по маршруту Москва (Внуково) – Усинск. На борту ВС находились 2 члена летного и 4 члена cabinного экипажа, 94 пассажира (91 гражданин РФ, 2 гражданина Республики Беларусь и 1 гражданин Украины), а также перевозилось 836 кг багажа, 1886 кг груза и 94 кг почты. В результате АП пострадавших нет, ВС получило повреждения. Пожара на ВС не было. На земле жертв и разрушений нет.

Информация об АП поступила в МАК в 09:13 10.02.2020.

Расследование АП проведено комиссией, назначенной приказом Председателя КРАП МАК от 10.02.2020 № 4/938-Р.

В связи со смертью главный специалист КРАП МАК приказом Председателя КРАП МАК от 12.01.2021 № 4/938-Р (А) выведен из состава комиссии.

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 – 10.02.2020.

Расследование закончено – 01.03.2021

Предварительное следствие проводилось Сыктывкарским следственным отделом на транспорте Северо-Западного следственного управления на транспорте Следственного комитета Российской Федерации.

¹ Далее, если не указано особо, приводится время UTC, местное время соответствует UTC + 3 ч.

1. Фактическая информация

1.1. История полета

09.02.2020 экипаж самолета Boeing 737-500 VQ-BPS ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» выполнял регулярный рейс UTA 595 по маршруту Москва (Внуково) – Усинск.

В 05:45 экипаж прошел медицинский осмотр в стартовом медпункте а/п Внуково.

Во время подготовки к вылету, на брифинге, экипажу был вручен бланк с необходимой метеорологической информацией. Прогноз и фактическая погода по маршруту полета, запасным аэродромам и в пункте назначения соответствовали для выполнения полетного задания, и КВС обоснованно принял решение на вылет.

Согласно НОТАМ, полученным экипажем, на аэродроме Усинск на ВПП 13 глиссадный радиомаяк инструментальной системы захода на посадку не работал, огни приближения не работали.

Последнее оперативное ТО по форме DAILY Check (DY) было выполнено 09.02.2020 в а/п Уфа. Перед вылетом из а/п Внуково (г. Москва) летным экипажем была выполнена предполетная подготовка под руководством КВС.

Взлетная масса самолета и центровка составляли 53095 кг и 26.56 % САХ соответственно, что не выходило за ограничения РЛЭ самолета для имеющихся условий.

Взлет из а/п Внуково был произведен в 06:59:16. Пилотирующим пилотом являлся КВС. Полет по установленному маршруту выполнялся на эшелоне FL350 и проходил без отклонений.

При входе в зону аэродрома Усинск экипаж получил от диспетчера МДП аэродрома условия подхода и снижения, а также метеоусловия в районе аэродрома. После снижения до указанной диспетчером МДП аэродрома Усинск высоты экипаж вышел на связь с диспетчером ДПСП «Вышка» и получил разрешение на посадку.

При выполнении посадки, на удалении 32 м до входного торца ВПП, произошло столкновение ВС основными стойками шасси со снежным бруствером высотой 1.1 м, образованным в результате очистки ВПП от снега. После столкновения с бруствером ВС приземлилось на ВПП в 30 м от ее входного торца. В процессе пробега по ВПП произошло отделение правой основной стойки шасси и подламывание левой. Далее ВС продолжило движение по ВПП и остановилось на удалении 2155 м от входного торца. Экипажем ВС была проведена аварийная эвакуация пассажиров. Пожара на ВС не было.

1.2. Телесные повреждения

Телесные повреждения	Экипаж	Пассажиры	Прочие лица
Со смертельным исходом	0	0	0
Серьезные	0	0	0
Незначительные/отсутствуют	0/6	0/94	0

1.3. Повреждения воздушного судна

В результате АП на ВС повреждены пневматики и реборды колес передней стойки шасси, левая основная опора шасси после посадки сложилась назад по полету, правая основная опора шасси отделилась от конструкции ВС. При складывании основных опор шасси ВС получило повреждения фюзеляжа и механизации крыла (Рис. 1, Рис. 2).



Рис. 1. Вид самолета после АП



Рис. 2. Вид самолета после АП

1.4. Прочие повреждения

Прочие повреждения отсутствуют.

1.5. Сведения о личном составе

Командир воздушного судна

Должность	КВС Boeing 737CL/NG
Пол	мужской
Возраст	55 лет
Образование	Омское летно-техническое училище ГА, диплом с отличием ГТ-1 № 253300 от 28.06.1985, специальность – летная эксплуатация самолетов. МИИ ГА, диплом ФВ № 034645 от 15.02.1993, специальность – эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Переподготовка на Boeing 737	Программа переподготовки на ВС Boeing 737CL, учебный центр Sabenavita (г. Вильнюс), сертификат от 04.04.2008 № 1447.

	Переподготовка на ВС Boeing 737NG, учебный центр Sim SAS (г. Париж), сертификат от 12.11.2012 № 201211010
Свидетельство специалиста авиационного персонала	Свидетельство линейного пилота ГА № 0056954, выдано Тюменским МТУ Росавиации 14.11.2017, квалификационные отметки: «самолет (airplane) Boeing-737NG, Boeing-737CL» ²
Допуск к полетам в качестве КВС на самолете Boeing 737	Приказ КЛЮ № 3 ОАО «Авиакомпания «ЮТэйр» от 01.10.2009 № 2728-л/13.4.01
Минимум КВС	Cat IIIa
Общий налет	17852 ч
Налет на данном типе/из них в качестве КВС	7672 ч/6971 ч, из них: Boeing 737 CL – 6438 ч/5737 ч; Boeing 737NG – 1234 ч, все в качестве КВС
Налет за последний месяц	59 ч 22 мин
Налет за последние 3 суток	Полеты не выполнял
Налет в день происшествия	02 ч 37 мин
Общее рабочее время в день происшествия	5 ч 50 мин
Перерыв в полетах в течение последнего года	Отпуск с 1.05. по 16.06.2019 и с 15.10 по 31.10.2019
Последняя проверка на ВС	01.12.2019, оценка «пять», проверяющий - инструктор-экзаменатор ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»
Тренировка на тренажере	17.07.2019, FFS Boeing 737CL, Baltic Aviation Academy (г. Вильнюс), вывод: «Может выполнять полеты в качестве КВС на ВС Boeing-737», инструктор-экзаменатор ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр». 05.02.2020, FFS Boeing 737NG, Ульяновское ВЛУ ГА, вывод: «Может выполнять полеты в качестве КВС на ВС Boeing-737», инструктор-экзаменатор ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»
Допуск к полетам в ОЗП	Приказ КЛЮ № 2 от 27.09.2019 № 2194-л/13.02

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

Предварительная подготовка	Проведена пилотом-инструктором ЛГ № 1 Boeing 737 ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» 16.12.2019 в полном объеме
Прохождение ежегодной теоретической подготовки	10.05.2019, АНО ДПО ЦПП, 26.03.2019
Предполетный отдых	Более 48 ч, в домашних условиях
Медицинский осмотр перед вылетом	В 05:45 09.02.2020 в а/п Внуково, врач стартового медпункта а/п Внуково
Предполетная подготовка	Проведена КВС перед вылетом рейса УТА 595 в а/п Внуково
Результаты прохождения годовых медицинских освидетельствований и периодических медицинских осмотров	23.04.2019, ВЛЭК СБ ФГБУЗ ЗСМЦ ФМБА России (г. Сургут), медицинское заключение 1 класса ВТ № 071488, действительно до 23.04.2020, периодический медосмотр проведен 17.10.2019
АСП суша	26.03.2019 в АНО ДПО ЦПП
АСП вода	11.04.2018 в АНО ДПО ЦПП
Перевозка опасных грузов	21.02.2018 в АНО ДПО ЦПП
Авиационная безопасность	21.06.2019 в АНО ДПО ЦПП
Подготовка по CRM	22.06.2019 в АНО ДПО ЦПП
Уровень владения английским языком по шкале ИКАО	четвертый, действителен до 30.10.2020
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имел

КВС начал трудовую деятельность в Тюменском УГА 350 ЛЮ Мыс Каменский ОАО вторым пилотом Ан-2.

С августа 1989 года – командир самолета Ан-2. С ноября 1990 года – второй пилот самолета Ан-12 во Втором Тюменском ОАО. В 1994 году получил допуск к полетам на международных воздушных линиях.

С сентября 2003 года – второй пилот ВС Ту-134. В декабре 2003 года принят вторым пилотом ВС Ту-134 в ОАО «Авиакомпания «ЮТэйр». С марта 2006 года – командир ВС Ту-134. В 2008 году прошел переучивание на ВС Boeing 737CL. С июля 2008 года – второй пилот Boeing 737CL. С 28.08.2009 – КВС Boeing 737CL. В 2012 году прошел переучивание на ВС Boeing 737NG. С июня 2012 года – командир ВС Boeing 737NG.

Второй пилот

Должность	Второй пилот Boeing 737 (Летная группа № 2, Летный отряд № 4, г. Санкт-Петербург, ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»)
Пол	мужской
Возраст	44 года
Образование	СПбГУ ГА в 2011 году, диплом № КБ 21651 от 13.12.2011, специальность – летная эксплуатация воздушных судов
Переподготовка на Boeing 737	Программа переподготовки на ВС Boeing 737CL в УТЦ (г. Санкт-Петербург), сертификат от 18.01.2011 № 44661. Программа переподготовки на ВС Boeing 737 NG в АУЦ СПбГУ ГА, сертификат от 19.01.2016 № 31176
Свидетельство специалиста авиационного персонала	Свидетельство линейного пилота № 0091245, выдано 24.10.2018 Тюменским МТУ Росавиации, квалификационные отметки: «самолет (airplane) Boeing 737NG, Boeing 737CL, Co-pilot»
Допуск к полетам в качестве 2П на самолете Boeing 737	Boeing 737CL: приказ КЛЮ № 3 ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» от 19.05.2015 № 2446-л/13.02; Boeing 737 NG: приказ и. о. КЛЮ № 4 ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» от 25.02.2016 № 544-л/13.02
Общий налет	6595 ч
Налет на самолете Boeing 737	4989 ч, из них: Boeing 737CL – 4649 ч; Boeing 737NG – 340 ч
Налет за последний месяц	63 ч 20 мин
Налет за последние 3 суток	10 ч 38 мин
Налет в день происшествия	02 ч 37 мин
Общее рабочее время в день происшествия	05 ч 50 мин
Перерыв в полетах в течение последнего года	Отпуск с 16.04. по 30.04.2019, с 02.09 по 07.09.2019

Последняя проверка техники пилотирования и самолетовождения	25.05.2019, общая оценка «отлично», проверяющий инструктор-экзаменатор ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»
Тренировка на тренажере	10.04.2019, FFS Boeing 737NG, Ульяновский институт ГА (г. Ульяновск), вывод: <i>«Может выполнять полеты вторым пилотом на ВС Boeing-737»</i> , инструктор-экзаменатор ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр». 17.10.2019, FFS Boeing 737CL "Flight Simulation Company B.V." (г. Амстердам), вывод: <i>«Может выполнять полеты 2П на ВС Boeing 737»</i> , инструктор-экзаменатор ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»
Допуск к полетам в ОЗП	Приказ КЛО № 4 ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» от 30.09.2019 №523-л/13.10
Предварительная подготовка	02.04.2019, проведена пилотом-инструктором ЛГ № 1 ЛО № 4 ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»
Прохождение ежегодной теоретической подготовки	03.10.2019, ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»
Предполетный отдых	14 часов, в гостиничных условиях
Медицинский осмотр перед вылетом	В 05:48 09.02.2020 в а/п Внуково, врач стартового медпункта в а/п Внуково
Предполетная подготовка	Проведена перед рейсом в а/п Внуково под руководством КВС
Результаты прохождения годовых медицинских освидетельствований и периодических медицинских осмотров	24.09.2019, ВЛЭК ЦКБ ГА, медицинское заключение 1 класса ВТ № 087048, действительно до 24.09.2020
АСП суша	11.12.2019 в АО Международный Аэропорт «Внуково» УТЦ № 21
АСП вода	14.12.2018 в ЧПОУ «Авиашкола Аэрофлота»
Опасные грузы	04.03.2019 в ЧПОУ «Авиашкола Аэрофлота»
КПК	03.10.2019 в ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»

Подготовка по CRM	04.03.2017 в АУЦ НП ЦПП (г. Тюмень)
Уровень владения английским языком по шкале ИКАО	четвертый, действителен до 07.09.2022
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имел

2П начал трудовую деятельность в ГА в январе 2008 года во ФГУП «ГТК «Авиакомпания Россия» в должности помощника командира авиационной эскадрильи.

В августе 2008 года закончил АУЦ НОУ «Северо-западный региональный центр авиации общего назначения». В 2010 году решением ВКК ГА Росавиации от 16.04.2010 выдано свидетельство пилота коммерческой авиации П № 000288.

В 2011 году закончил факультет «Летная эксплуатация воздушных судов» СПбГУ ГА и прошел переподготовку на ВС Boeing 737CL в УТЦ (г. Санкт-Петербург). После успешного прохождения программы ввода в строй продолжил работу вторым пилотом на ВС Boeing 737CL а/к «Россия». В июне 2012 года получил допуск к полетам по МВЛ.

В январе-феврале 2013 года был переучен на ВС А319/320/321 в учебном центре СПбГУ ГА по программе второго пилота.

В марте 2014 года принял решение перейти на должность второго пилота ВС А321 в ОАО «Авиакомпания «ЮТэйр» (ЛО № 14, г. Санкт-Петербург).

В связи с выводом из эксплуатации самолетов А321 в марте 2015 года и с учетом предыдущего опыта полетов на ВС Boeing 737CL, 2П был направлен на переподготовку и после ее прохождения был переведен на должность второго пилота ВС Boeing 737CL. В январе 2016 года прошел переподготовку и получил допуск к полетам на ВС Boeing 737NG.

1.6. Сведения о воздушном судне

Тип воздушного судна	Boeing 737-500
Государственный и регистрационный опознавательные знаки	VQ-BPS
Серийный (заводской) номер	28909
Дата выпуска	04.12.1997
Завод-изготовитель	The Boeing Company (США)
Собственник	ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»
Свидетельство о государственной регистрации	№ 3423, выдано 19.08.2019 авиационными властями Бермуд

Сертификат летной годности ВС (номер, дата выдачи, срок действия)	№ 1701, выдан 29.03.2019 авиационными властями Бермуд, срок действия с 27.04.2019 по 26.04.2020
Наработка СНЭ	57410 ч 21 мин/29162 посадок
Количество ремонтов	Безремонтная технология эксплуатации
Последнее периодическое ТО (базовое) (дата и место выполнения, MRO)	C+2YR+3YR+8YR+ADD CHECK выполнено в а/п Уфа 02.02.2020
Налет после периодического ТО	57 ч/29 посадок
Последнее оперативное ТО (линейное), дата и место выполнения	DAILY Check (DY) выполнено 09.02.2020, в 02:00, в а/п Уфа

Сведения о двигателях

Двигатель	1-й	2-й
Тип	CFM56-3B1	CFM56-3B1
Серийный (заводской) номер	858603	858649
Дата изготовления	31.07.1997	24.09.1997
Назначенный ресурс	Эксплуатация по техническому состоянию	
Наработка с начала эксплуатации, часы/циклы	56198/27701	50982/25184
Дата последнего ремонта	30.01.2011	19.09.2011
Наработка ППР, часы/циклы	23027/11223	20627/9702
Остаток ресурса до следующего ремонта, циклы	2302 FC	1907 FC

Последнее периодическое ТО на самолете Boeing 737-500 VQ-BPS было выполнено 02.02.2020 в объеме C+2YR+3YR+8YR+ADD CHECK в а/п Уфа, после ТО самолет налетал 57 ч, выполнил 29 посадок.

Последнее оперативное ТО по форме DAILY Check (DY) было выполнено 09.02.2020 в а/п Уфа.

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

1.7. Метеорологическая информация

09.02.2020 экипажу Boeing 737-500 VQ-BPS во время подготовки к полету по маршруту: Москва (Внуково) – Усинск, на брифинге Внуково, в 05:51, был вручен пакет

метеорологической документации, подготовленный дежурным синоптиком ФГБУ «ГАМЦ Росгидромета», куда входила следующая метеорологическая информация:

– бланк с фактической погодой в коде METAR за 05:30 09.02.2020 по аэродромам Москва (Внуково), Москва (Домодедово), Нижний Новгород, Усинск, Архангельск, Нарьян-Мар, Пермь, Сыктывкар, в коде SPECI за 05:47 по аэродрому Нарьян-Мар и прогнозами погоды в коде TAF с 06:00 09.02.2020 до 06:00 10.02.2020 по аэродромам Москва (Внуково), Нижний Новгород, Усинск, Сыктывкар, Пермь, по аэродрому Москва (Домодедово) с 06:00 09.02.2020 до 12:00 10.02.2020, коррективы к прогнозам TAF AMD Архангельск с 05:00 09.02.2020 до 06:00 10.02.2020 и Нарьян-Мар с 06:00 до 15:00 09.02.2020;

– карты прогноза особых явлений погоды FL250–630 Лондонского ВЦЗП регион Европа, действительные на 09:00 и 12:00 09.02.2020 и карты прогноза ветра и температуры для FL340 Лондонского ВЦЗП, действительные на 06:00 и 09:00 09.02.2020.

В 05:52 экипаж расписался в получении метеорологической документации с указанием номера борта и рейса.

Прогноз по пункту посадки Усинск в коде TAF 09.02.2020 с 06:00 до 15:00:

TAF UUYS 090500Z 0906/0915 17007G13MPS 3100 –SHSN BR BKN007 BKN011CB
TEMPO 0906/0909 19008G14MPS 0900 +SHSN BLSN BKN004 BKN006CB FM090900
18008G13MPS 3100 –SHSN BLSN FEW006 BKN011CB TEMPO 0909/0915 19009G14MPS
0500 +SHSN BLSN BKN003 BKN006CB PROB40 TEMPO 0909/0915 - FZDZ=

Прогноз по аэродрому Усинск выпущен 09.02.2020, в 05:00, срок действия с 06:00 до 15:00: ветер у земли 170°–07 порывы 13 м/с, видимость 3100 м, слабый ливневый снег, дымка, облачность значительная на 210 м, значительная кучево-дождевая на 330 м, временами с 06:00 до 09:00 09.02.2020 ветер у земли 190°–08 порывы 14 м/с, видимость 0900 м, сильный ливневый снег, снежная низовая метель, облачность значительная на 120 м, значительная кучево-дождевая на 180 м, с 09:00 09.02.2020 ветер у земли 180°–08 порывы 13 м/с, видимость 3100 м, слабый ливневый снег, снежная низовая метель, облачность незначительная на 180 м, значительная кучево-дождевая на 330 м, временами с 09:00 до 15:00 09.02.2020 ветер у земли 190°–09 порывы 14 м/с, видимость 0500 м, сильный ливневый снег, снежная низовая метель, облачность значительная на 090 м, значительная кучево-дождевая на 180 м, с вероятностью 40 % временами с 09:00 до 15:00 09.02.2020 возможна слабая замерзающая морось.

Фактическая погода на аэродроме посадки Усинск в коде METAR 09.02.2020 за 05:30:

METAR UUYS 090530Z 17006MPS 9000 – SG OVC007 M24/M26 Q1003 R13/490534
NOSIG RMK QFE744/0993=

Погода аэродрома Усинск за 05:30 09.02.2020: ветер у земли 170° –06 м/с, видимость 9000 м, слабая снежная крупа, облачность сплошная на 210 м, температура воздуха минус 24°C , температура точки росы минус 26°C , давление QNH 1003 гПа, ВПП 13 от 51 до 100 % покрыта сухим снегом глубиной 5 мм, коэффициент сцепления 0.34, прогноз на посадку – без изменений, дополнительная информация: давление QFE 744 мм рт. ст./0993 гПа.

Вылет борта VQ-BPS рейс UTA 595 с аэродрома Внуково был произведен в 06:59:16.

Согласно данным прогностических карт Лондонского ВЦЗП ветра и температуры FL340 и особых явлений погоды FL250–630, 09.02.2020 ветер в первой половине маршрута предусматривался северного направления, во второй половине маршрута – северо-западного направления со скоростью 70–80 kt (140–160 км/ч). В конце маршрута прогнозировалось струйное течение: ветер северо-западного направления с максимальной скоростью 90 kt (180 км/ч) на высоте FL280.

09.02.2020 синоптическая обстановка в районе аэродрома Усинск обуславливалась влиянием ложбины циклона, в которой располагался теплый фронт, ориентированный вдоль меридиана с севера на юг, смещающийся на юго-восток со скоростью 35 км/ч. С приближением фронтальной зоны к району аэродрома отмечалось усиление ветра юго-западного направления на высоте круга до 16 м/с, южного направления у земли с порывами до 13–15 м/с, ухудшение видимости до 1000 м в сильном снеге и снежной низовой метели.

Исходя из анализа аэросиноптического материала, дежурным синоптиком АМСГ-2 Усинск в 08:00 был выпущен прогноз погоды по аэродрому Усинск в коде TAF 09.02.2020 сроком действия с 09:00 до 18:00:

```
TAF UUYS 090800Z 0909/0918 18007G13MPS 1800 SHSN BLSN FEW005
BKN008CB TEMPO 0909/0918 19010G15MPS 0500 +SHSN BLSN BKN003 BKN006CB
PROB40 TEMPO 0909/0918 FZDZ=
```

Ветер у земли 180° –07 м/с порывы 13 м/с, видимость 1800 м, ливневый снег, снежная низовая метель, облачность незначительная на 150 м, значительная кучево-дождевая на 240 м, временами с 09:00 до 18:00 09.02.2020 ветер у земли 190° –10 м/с порывы 15 м/с, видимость 0500 м, сильный ливневый снег, снежная низовая метель, облачность значительная на 090 м, значительная кучево-дождевая на 180 м, временами с 09:00 до 18:00 с вероятностью 40 % возможна замерзающая морось.

По аэродрому Усинск дежурным синоптиком были составлены и выпущены: предупреждение № 1: действительно 09.02.2020 с 08:00 до 18:00 сильный снег прогнозируется; предупреждение № 2: действительно 09.02.2020 с 08:00 до 18:00 ветер 15 м/с прогнозируется.

При входе в зону экипаж прослушал Усинск АТИС информацию «TANGO» за 08:44: *«Усинск АТИС информация TANGO 08:44. Заход ОСП, ВПП 13, покрытая изморозью до 2 миллиметров, сцепление нормативное 0.38, расчетное сцепление – среднее. Эшелон перехода 50, контрольная высота 1302 метра, 4270 футов, глиссадный радиомаяк не работает, огни приближения не работают, перрон и РД заснежены и скользкие. Рулите осторожно, возможен перелет птиц в районе аэродрома и на предпосадочной прямой. Ветер у земли 150 градусов 6, порывы 11, круг ветер 240 градусов 16, видимость 1300, дальность видимости на ВПП: начало 1300, середина 1300, конец 1300, снег, снежная низовая метель, значительная 310, температура минус 21, точка росы минус 23, QFE 7-4-2 миллиметра, 9-8-9 гектопаскалей, QNH 1-0-0-0 гектопаскалей. Временами видимость одна тысяча, снег, снежная низовая метель, сообщите получение TANGO».*

Следующая прослушанная экипажем информация АТИС «UNIFORM» за 09:00: *«Усинск АТИС информация UNIFORM 09:00. Заход ОСП, ВПП 13, покрыта изморозью до 2 миллиметров, сцепление нормативное 0.38, расчетное сцепление – среднее. Эшелон перехода 50, контрольная высота 1291 метр, 4234 фута. Глиссадный радиомаяк не работает, огни приближения не работают, перрон и РД заснежены и скользкие. Рулите осторожно, возможен перелет птиц в районе аэродрома и на предпосадочной прямой. Ветер у земли 150 градусов 6, порывы 11, круг ветер 240 градусов 16, видимость 1600, дальность видимости на ВПП: начало 1600, середина 1300, конец 1400, снег, снежная низовая метель, значительная 450, температура минус 21, точка росы минус 23, QFE 7-4-1 миллиметр, 9-8-9 гектопаскалей QNH 9-9-9 гектопаскалей временами видимость одна тысяча, снег, снежная низовая метель, сообщите получение UNIFORM».*

В 09:10 по аэродрому Усинск была выпущена специальная сводка погоды:

SPECI UUYS 090910Z 17006G11MPS 1500 SN BLSN BKN015 M21/M23 Q0999
R13/390238 TEMPO 1000 SN BLSN RMK QFE741/0989=

Ветер у земли 170°–06 м/с порывы 11 м/с, видимость 1500 м, снег, снежная низовая метель, облачность значительная на 450 м, температура воздуха минус 21 °С, температура точки росы минус 23 °С, давление QNH 999 гПа, ВПП 13 покрыта изморозью и инеем от 51 до 100 % слоем 2 мм, сцепление 0.38, прогноз на посадку: временами видимость 1000 м, снег, снежная низовая метель, давление QFE 741 мм рт. ст./989 гПа.

В 09:22 диспетчером была передана экипажу местная специальная сводка погоды: *«за 21 минуту дальность видимости на ВПП: начало – 1800, середина – 1700, конец – 1700».* Экипаж подтвердил получение этой информации.

В 09:27 при выполнении посадки на аэродром Усинск произошло АП с самолетом Boeing 737-500 VQ-BPS ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр».

Контрольный замер погоды на аэродроме Усинск 09.02.2020, выполненный по сигналу «Тревога» за 09:28: ветер у земли 170°–06 м/с порывы 11 м/с, видимость на ВПП: начало – 1700 м, середина – 1100 м, конец – 1400 м, снег, снежная низовая метель, облачность значительная на 450 м, температура воздуха минус 21 °С, температура точки росы минус 23 °С, давление QNH 999 гПа, курс посадки 13, сцепление 0.38, прогноз на посадку: временами видимость 1000 м, снег, снежная низовая метель, давление QFE 741 мм рт. ст./989 гПа.

1.8. Средства навигации, посадки и УВД

Аэронавигационное обслуживание полета ВС на аэродроме Усинск осуществляла служба движения Усинского Центра ОВД филиала «СевУралаэронавигация» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД».

На аэродроме Усинск 09.02.2020 использовались:

– радиомаячная система инструментального захода воздушного судна на посадку (РМС) СП-80М, развернутая с МКпос 134°, при этом ГРМ не работал из-за нахождения под снегом (его очистка от снега в зимний период не производится);

– ДПРМ 134: ПАР-10С с МРМ-В;

– БПРМ 134: ПАР-10С с МРМ-В;

– локально-корректирующая станция ЛККС-А-2000 (используется только для неточного захода на посадку);

– обзорный радиолокатор ОРЛ-А;

– автоматический радиопеленгатор АРП-75.

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

Схемы прибытия на аэродром Усинск и захода на посадку на ВПП 13 по приборам представлены на Рис. 3 – 8 (поскольку летные экипажи ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» пользуются сборниками аэронавигационной информации JEPPESEN, на рисунках представлены схемы аэронавигационной информации АИП и JEPPESEN).

АИП
РОССИЯ

КНИГА 2

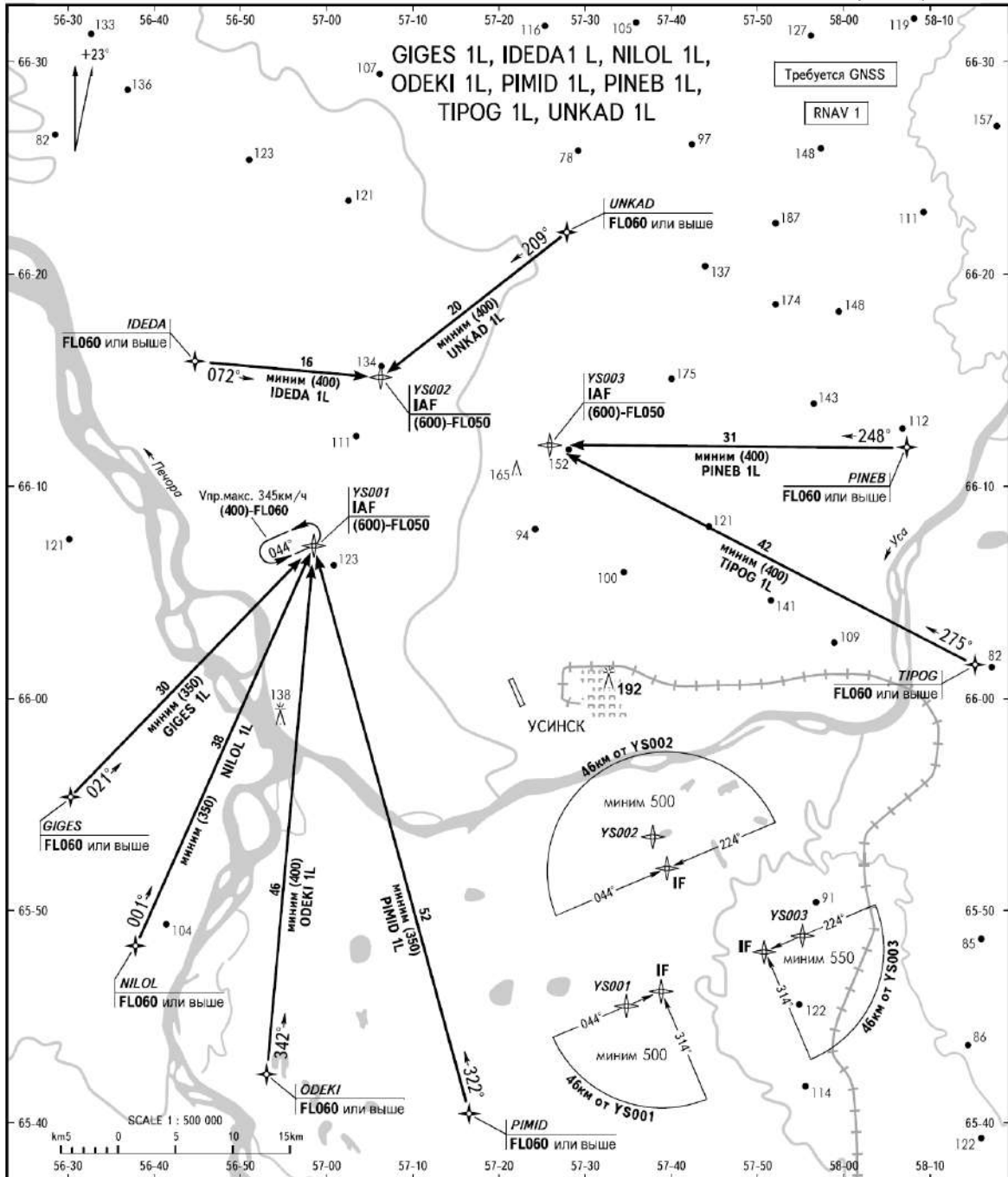
AD 2.1 UUYS-147

01 МАР 18

КАРТА СТАНДАРТНОГО ПРИБЫТИЯ
ПО ПРИБОРАМ - ICAO

ЭШЕЛОН
ПЕРЕХОДА: ①

УСИНСК, РОССИЯ
УСИНСК
RNAV (GNSS) ВПП 13



ВЫШКА 118.200

- ① ЭШЕЛОН ПЕРЕХОДА:
- FL040 при Разр. \geq 760мм рт.ст.
 - FL050 при 733мм рт.ст. \leq Разр. $<$ 760мм рт.ст.
 - FL060 при Разр. $<$ 733мм рт.ст.

ПЕЛЕНГИ И НАПРАВЛЕНИЯ МАГНИТНЫЕ
АБСОЛЮТНАЯ, ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЫСОТЫ И ПРЕВЫШЕНИЯ В МЕТРАХ
РАССТОЯНИЯ В КИЛОМЕТРАХ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ПОПРАВКА 03/18

Рис. 3. Схема стандартного прибытия по приборам RNAV (GNSS) на аэродром Усинск на ВПП 13

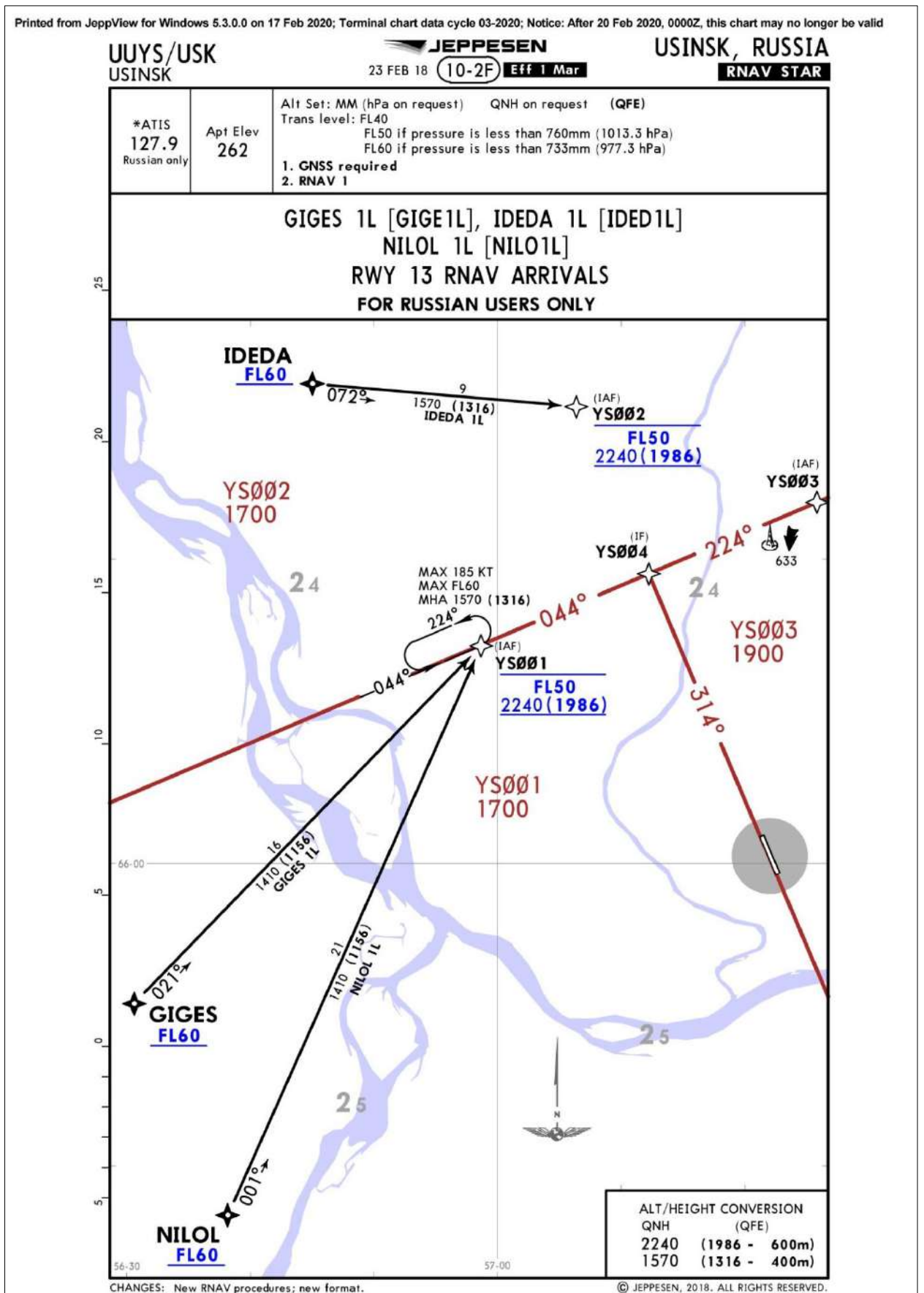


Рис. 4. Схема стандартного прибытия по приборам RNAV (GNSS) на аэродром Усинск на ВПП 13

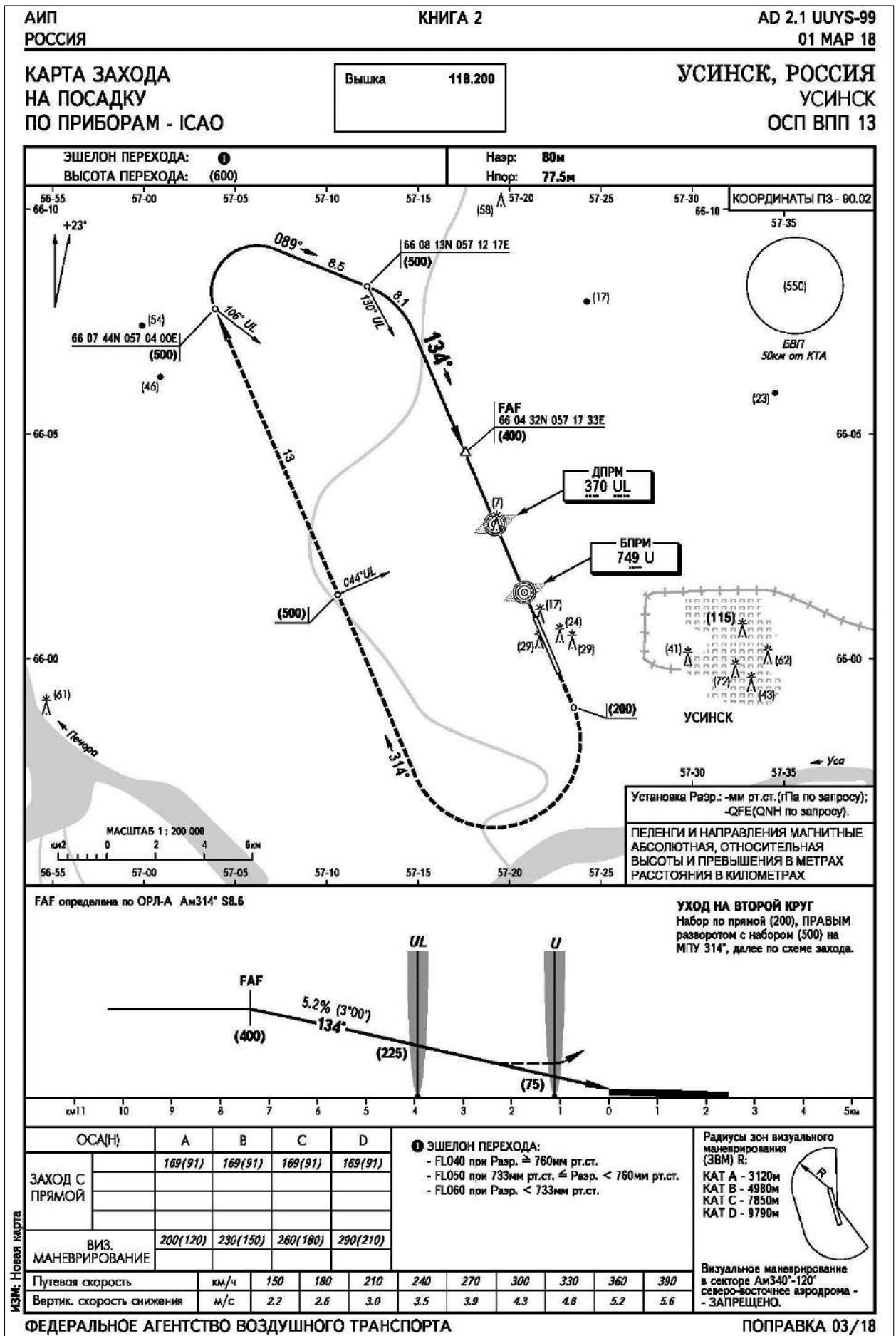


Рис. 5. Схема захода на посадку по ОСП на ВПП 13

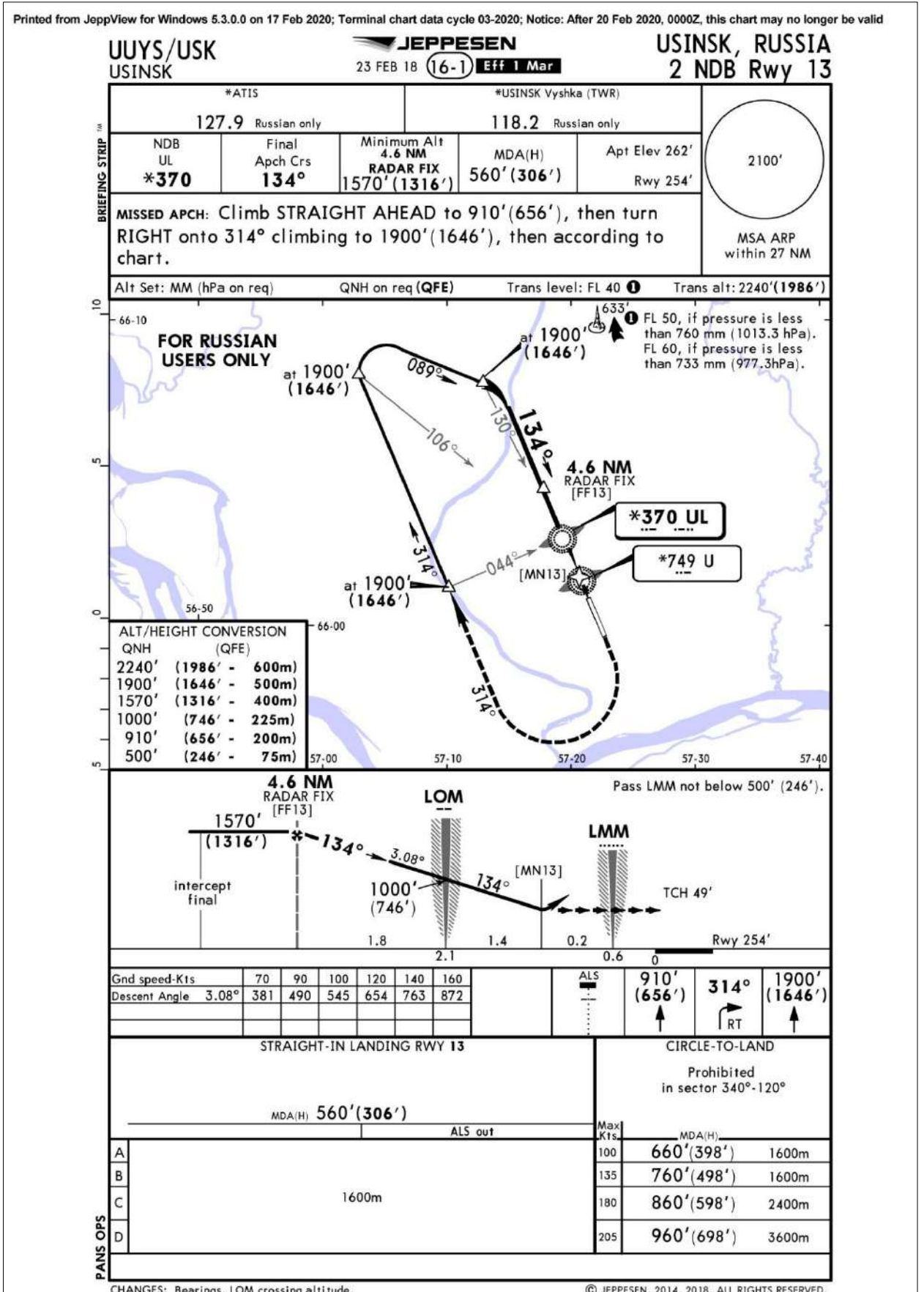


Рис. 6. Схема захода на посадку по 2 NDB на ВПП 13

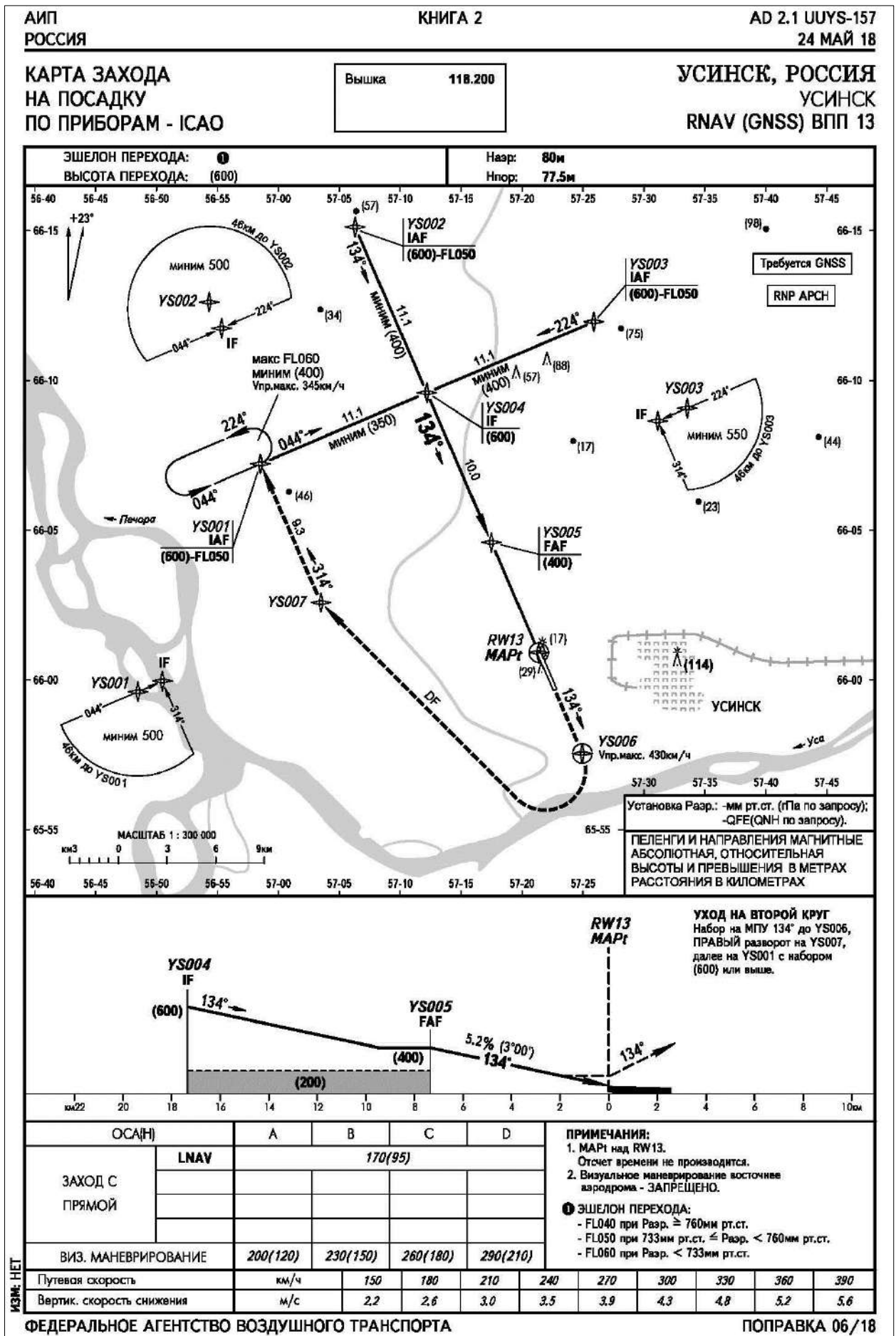


Рис. 7. Схема захода на посадку RNAV (GNSS) на ВПП 13

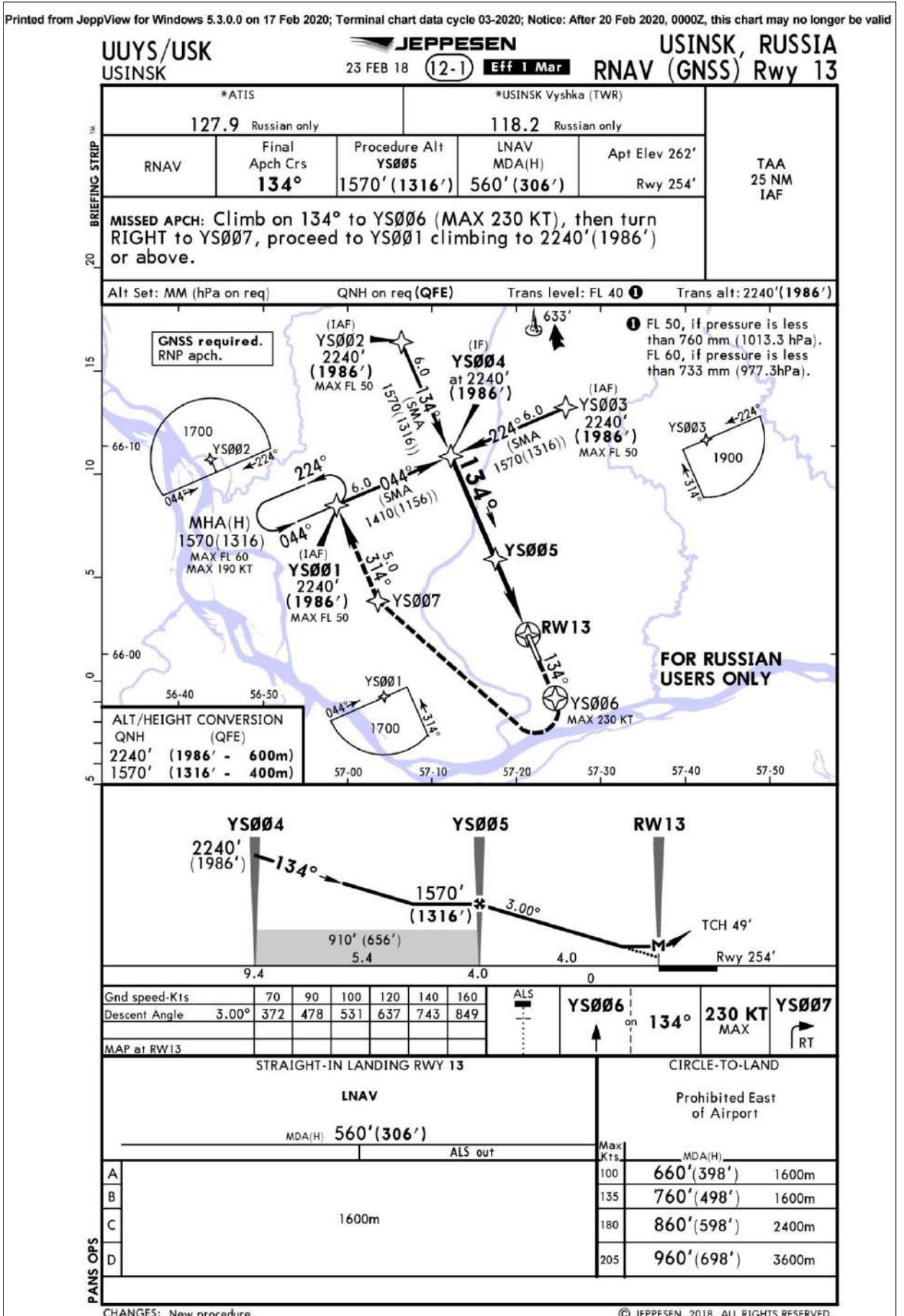


Рис. 8. Схема захода на посадку RNAV (GNSS) на ВПП 13

На Рис. 9 представлена фрагмент навигационной базы данных аэродрома Усинск для захода на посадку по RNAV (GNSS), которая использовалась бортовыми системами самолета.

Airport Id/ProcId:		UUYS R13		std																			
Rte Id	Seq No.	PT	Fix Id	Fix Ind	Latitude	Longitude	FO	TD	Mag	Alt Cd	Alt A	Alt B	Vert Ang	RNP Lmt	Spd	Rec Nav	Ds/Rho	Theta	Ctr	R Alt	T Alt	P Alt	Eff Cycle
	10	IF	YS004		N66-09-31.15	E057-12-14.18					2240			1.00									Both
	20	TF	YS005	F	N66-04-33.87	E057-17-30.59					1570			1.00									Both
	30	TF	RW13	M	N66-00-54.15	E057-21-22.90	Y				303		3.00	0.30									Both
	40	TF	YS006		N65-57-32.86	E057-24-55.55	Y							1.00	-230								Both
	50	DF	YS007		N66-02-33.78	E057-03-36.25		R						1.00	-230								Both
	60	TF	YS001		N66-07-09.76	E056-58-40.00				+	2240			1.00									Both
YS001	10	IF	YS001	A	N66-07-09.76	E056-58-40.00				B	5000	2240		1.00									Both
YS001	20	TF	YS004		N66-09-31.15	E057-12-14.18					2240			1.00									Both
YS002	10	IF	YS002	A	N66-14-58.67	E057-06-23.06				B	5000	2240		1.00									Both
YS002	20	TF	YS004		N66-09-31.15	E057-12-14.18					2240			1.00									Both
YS003	10	IF	YS003	A	N66-11-51.35	E057-25-51.02				B	5000	2240		1.00									Both
YS003	20	TF	YS004		N66-09-31.15	E057-12-14.18					2240			1.00									Both

Рис. 9. Фрагмент навигационной базы данных аэродрома Усинск для захода на посадку по RNAV (GNSS) на ВПП 13

1.9. Средства связи

Обозначение службы	Позывной	Частота	Часы работы
ДПСП	Усинск – Вышка	118.200 МГц	04:00-20:00
АТИС	Усинск – АТИС	127.900 МГц	04:00-20:00
	Усинск – Транзит	131.900 МГц	04:00-20:00

В процессе выполнения полета и на момент АП средства связи работали в штатном режиме. Переговоры между экипажем и диспетчерами, осуществлявшими ОВД в диспетчерском районе а/п Усинск, средствами объективного контроля зафиксированы и расшифрованы, использованы в интересах работы комиссии.

Самолет Boeing 737-500 VQ-BPS оборудован тремя УКВ-радиостанциями и одной КВ-радиостанцией.

1.10. Данные об аэродроме

Аэродром Усинск расположен на северо-востоке Республики Коми, в Предуралье, в бассейне средней Печоры и ее правого притока реки Уса. Часовой пояс + 3 UTC.

Летное поле аэродрома имеет размеры 2651 x 300 м (Рис. 10).

Аэродром имеет одну ВПП 13/31 с цементобетонным покрытием. Длина ВПП 2501 м, ширина – 42 м. Класс аэродрома – «В».

КТА расположена в 8.5 км западнее центра г. Усинск.

Координаты КТА: 66°00'17.13" с. ш. и 057°22'02.26" в. д., превышение КТА – 77.07 м.

Превышение аэродрома + 79.58 м, магнитное склонение + 22.3°.

АИП
РОССИЯ

КНИГА 2

AD 2.1 UUYS-31
01 MAP 18

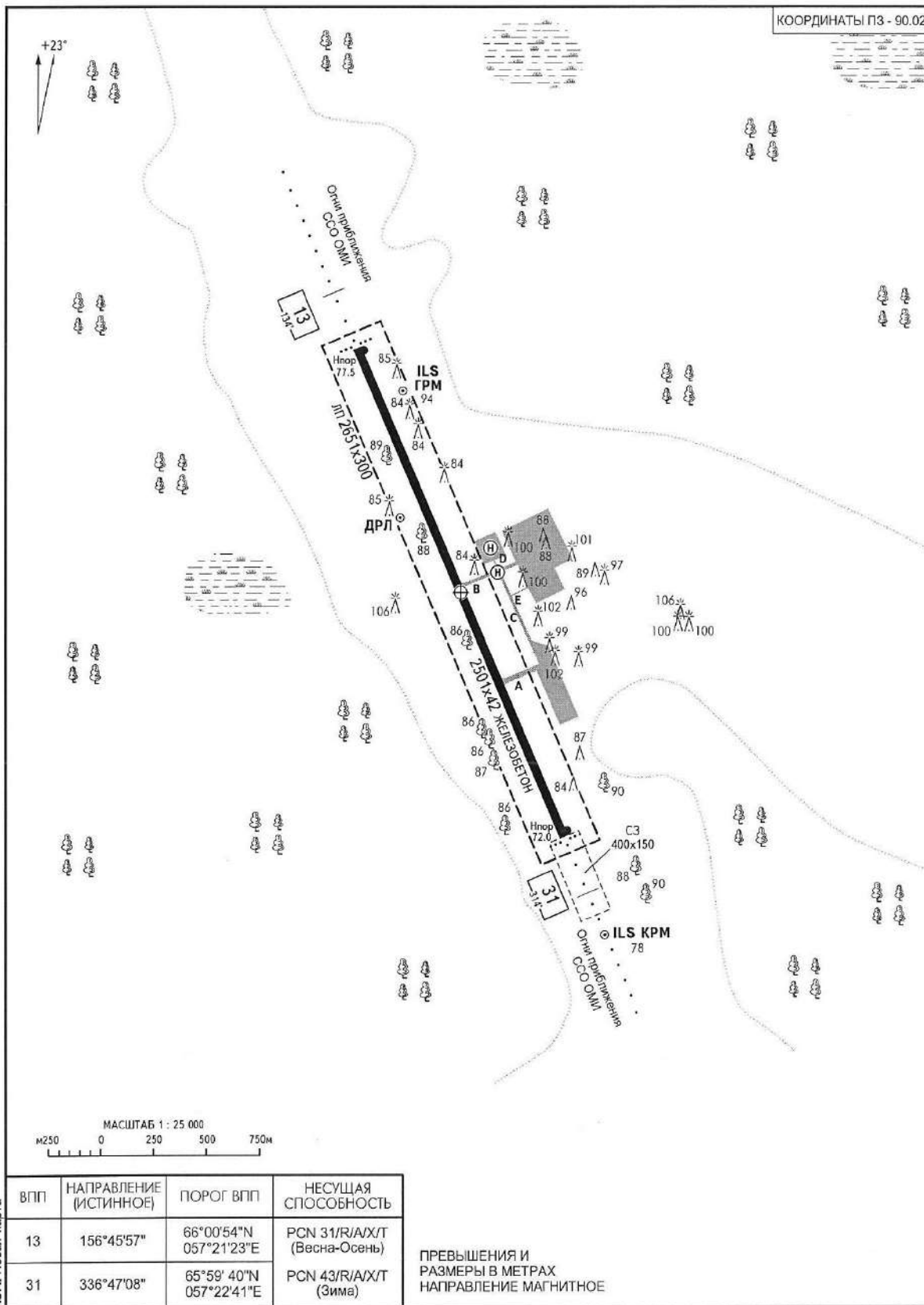
КАРТА
АЭРОДРОМА - ICAO

КТА
66°00'17"N
057°22'02"E

ПРЕВ
80м

ВЫШКА 118.200

УСИНСК, РОССИЯ
УСИНСК



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ПОПРАВКА 03/18

Рис. 10. Карта аэродрома

Продольный профиль ВПП 13 показан на Рис. 11 и Рис. 12.

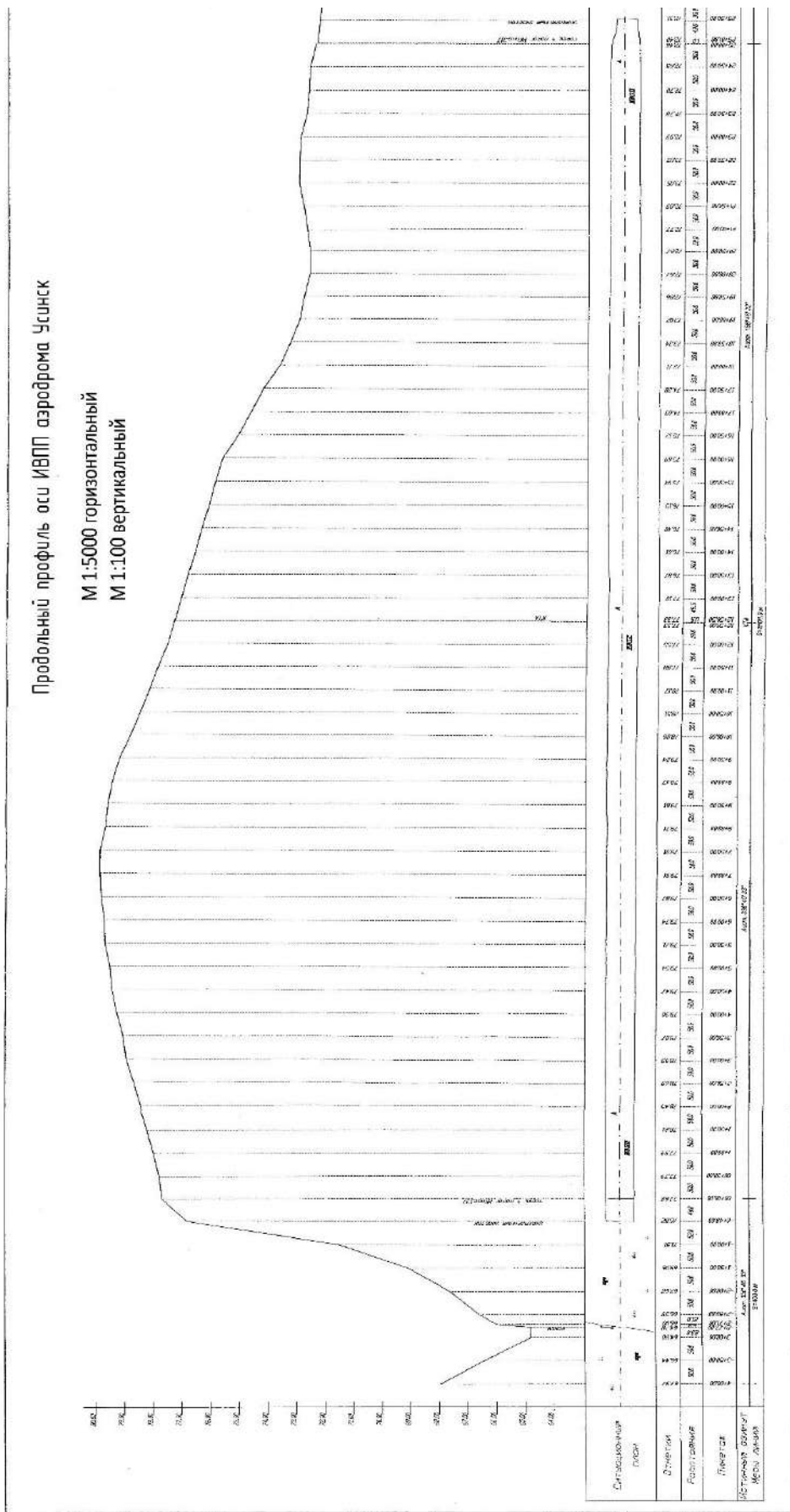


Рис. 11. Продольный профиль ВПП

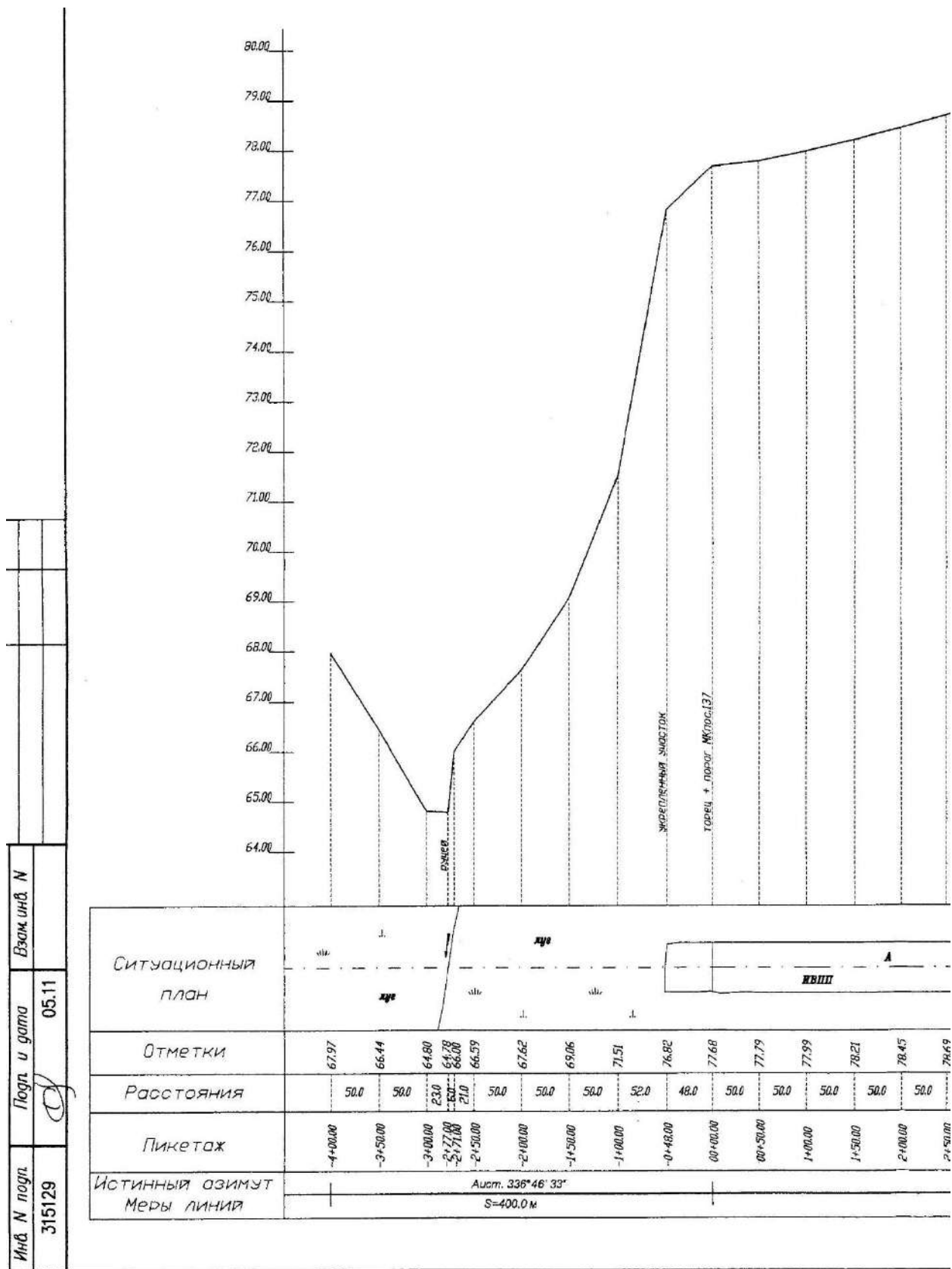


Рис. 12. Концевой участок продольного профиля ВПП с МКпос = 134°

Спланированная часть летной полосы – по 50 м в обе стороны от оси ВПП. Концевые полосы торможения отсутствуют. Укрепленная часть летной полосы у порога ВПП 13 – 48 м, у порога ВПП 31 – 49 м.

Маркировка ВПП соответствует требованиям НГЭА-92.

Типы обслуживаемых (эксплуатируемых) ВС: Ил-76, Ту-134, Ан-12, Ан-26, Як-40 и другие типы ВС III и IV классов, вертолеты всех типов, Як-42, Ту-154, Ил-114, CRJ-100/200, EMB-120ER, Boeing 737-500, A319 и его модификации, EMB-145 и его модификации.

Ограничения по интенсивности полетов для самолетов Boeing 737-500 (60, 78 т) и A319 (64.4 т) – не более 2 посадок в сутки (по прочности искусственных покрытий аэродрома).

Физические характеристики ВПП 13 и ВПП 31 указаны в таблице:

Обозначение ВПП	13	31
МПУ ВПП	156°45'57" 134°	336°47'08" 314°
Размеры ВПП, м	2501 x 42	2501 x 42
Несущая способность (PCN) и поверхность ВПП и концевой полосы торможения	PCN 31/R/A/X/T* PCN 43/R/A/X/T** железобетон	PCN 31/R/A/X/T* PCN 43/R/A/X/T** железобетон
Координаты порога ВПП, конца ВПП	66°00'54.22" с. ш., 057°21'23.08" в. д.	65°59'40.01" с. ш., 057°22'41.30" в. д.
Превышение порогов, наибольшее превышение зоны приземления ВПП, оборудованных для точного захода	Порог 77.3 м, зона приземления 79.9 м	Порог 72.0 м, зона приземления 72.7 м
Уклон ВПП и концевой полосы торможения	+ 0.33 % - 0.42 %	+ 0.42 % - 0.33 %
Размеры концевой полосы торможения, м	Нет	Нет
Размеры летной полосы, м	2651 x 300	2651 x 300
Примечания	Система координат ПЗ-90.02	Система координат ПЗ-90.02

Измерение коэффициента сцепления на ВПП производится аэродромными тормозными тележками АТТ-2.

На ВПП установлено светосигнальное оборудование ОМИ «TRANSCON» (Рис. 13)

Огни PAPI на ВПП не установлены. Согласно п. 4.80 ФАП-262: «При отсутствии системы PAPI/APAPI устанавливаются огни знака приземления с двух сторон ВПП перпендикулярно линии боковых огней ВПП на расстоянии 300 ± 30 м от порога ВПП в количестве не менее пяти огней с каждой стороны ВПП класса А, Б, В».

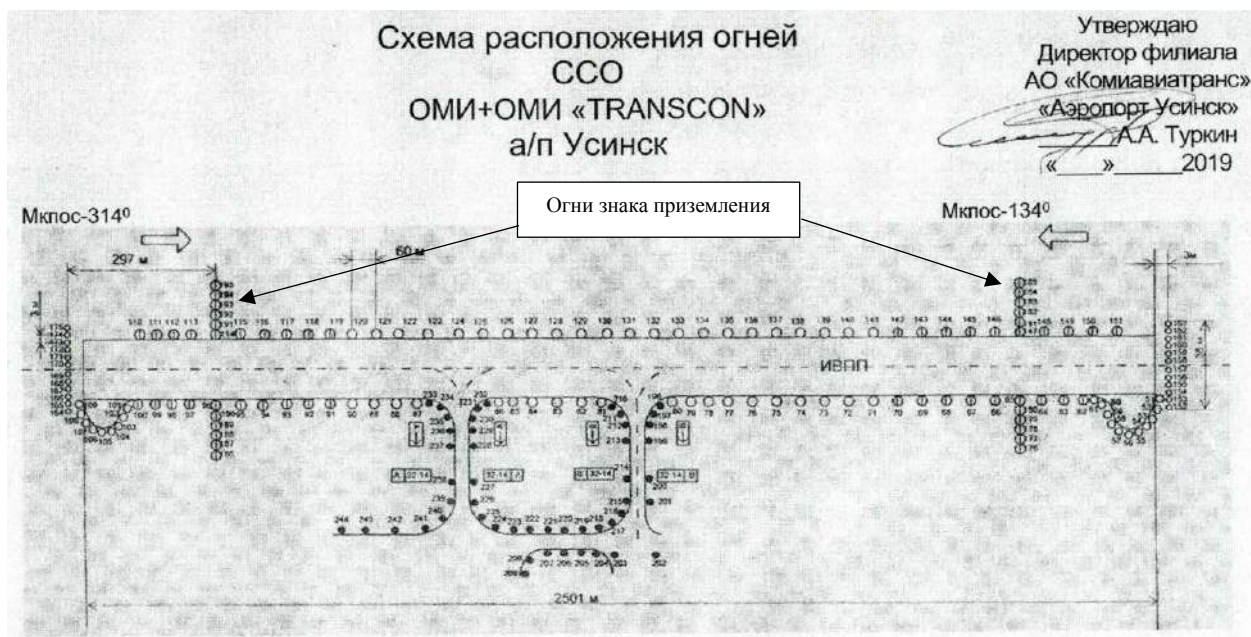


Рис. 13. Схема светосигнального оборудования ВПП аэродрома Усинск

1.11. Бортовые самописцы

Самолет Boeing 737-500 VQ-BPS был оборудован бортовым параметрическим регистратором L3 FA2100 PNR 2100-4043-00, эксплуатационным накопителем miniQAR МК III и бортовым речевым регистратором L3 FA2100 PNR 2100-1020-02.

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 L3 Communications (ROSE). В результате выполненных работ установлено:

- система регистрации параметрической информации ВС (защищенный регистратор) была работоспособна, содержит полную информацию (в соответствии с установленным перечнем) о параметрах аварийного полета самолета 09.02.2020;
- бортовой речевой регистратор был работоспособен, зарегистрированная на нем информация соответствует аварийному полету самолета 09.02.2020.

Вся считанная информация использована в целях расследования АП.

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

Место столкновения ВС (1) основными стойками шасси произошло на удалении 32 м до входного торца ВПП (0), в пределах укрепленного участка ВПП, правее 6.5 м ее продолженной оси (определено по характерным следам от пневматиков колес на снежном бруствере высотой 1.1 м) (Рис. 14). Кроки места АП составлялись в день АП членом комиссии (представителем Росавиации) и представителями АО «Комиавиатранс».

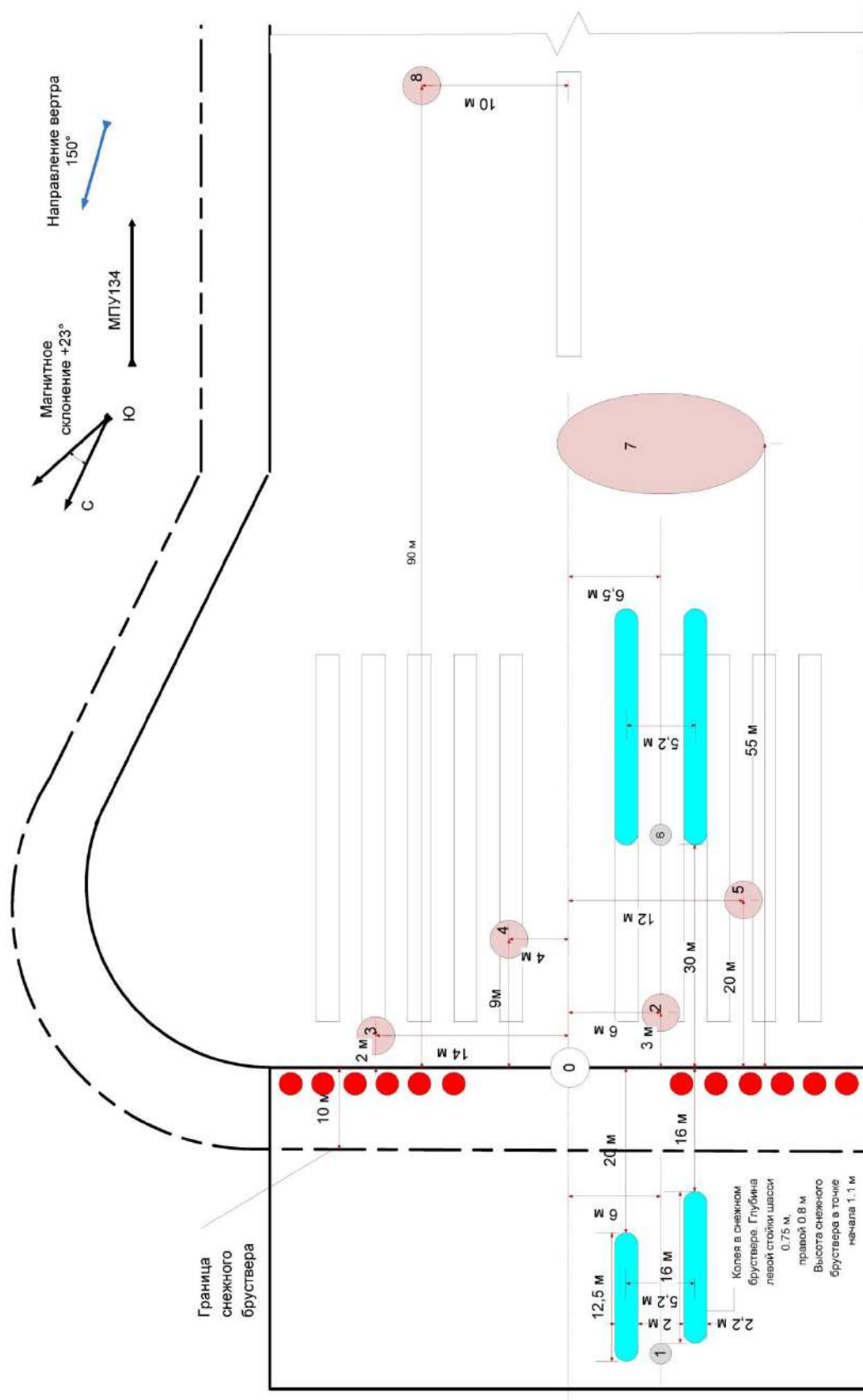


Рис. 14. Кроки места АП (не в масштабе)

Максимальное превышение снежного брусстера вдоль всей ширины укрепленного участка ВПП составляет 1.1 м. Ширина колеи в месте первого касания составляет 5.2 м. Длина следа от колес правой тележки шасси составляет 16 м, от колес левой тележки шасси

– 12.5 м. Глубина следов соответственно: 0.75 м – от левой тележки; 0.8 м – от правой тележки.

Сразу же за торцом и на маркировке порога ВПП обнаружены: щиток левой основной стойки шасси (2), фрагмент обшивки (3), фрагмент колпака ступицы колеса правой основной стойки шасси(4), фрагмент закрылка (5).

После столкновения с бруствером ВС приземлилось на ВПП в 30 м за входным торцом, правее осевой линии на 6.5 м и за 120 м до начала зоны приземления (место приземления (6) определено по характерным следам от пневматиков колес основных стоек шасси, колея составляет 5.2 м).

Через 25 м после места приземления (6) на ВПП присутствует участок с россыпью мелких фрагментов конструкции ВС (7).

В процессе пробега по ВПП произошло отделение правой основной стойки шасси и подламывание левой.

Далее по ходу движения ВС были обнаружены: щиток левой основной стойки шасси (8) (удаление от порога 90 м), реборда диска колеса передней опоры шасси (9) (удаление от порога 115 м) и царапина на искусственном покрытии ВПП длиной 1.3 м (10) (удаление от порога 117 м), оставленная, наиболее вероятно, в момент отделения правой стойки шасси от конструкции ВС (Рис. 15).

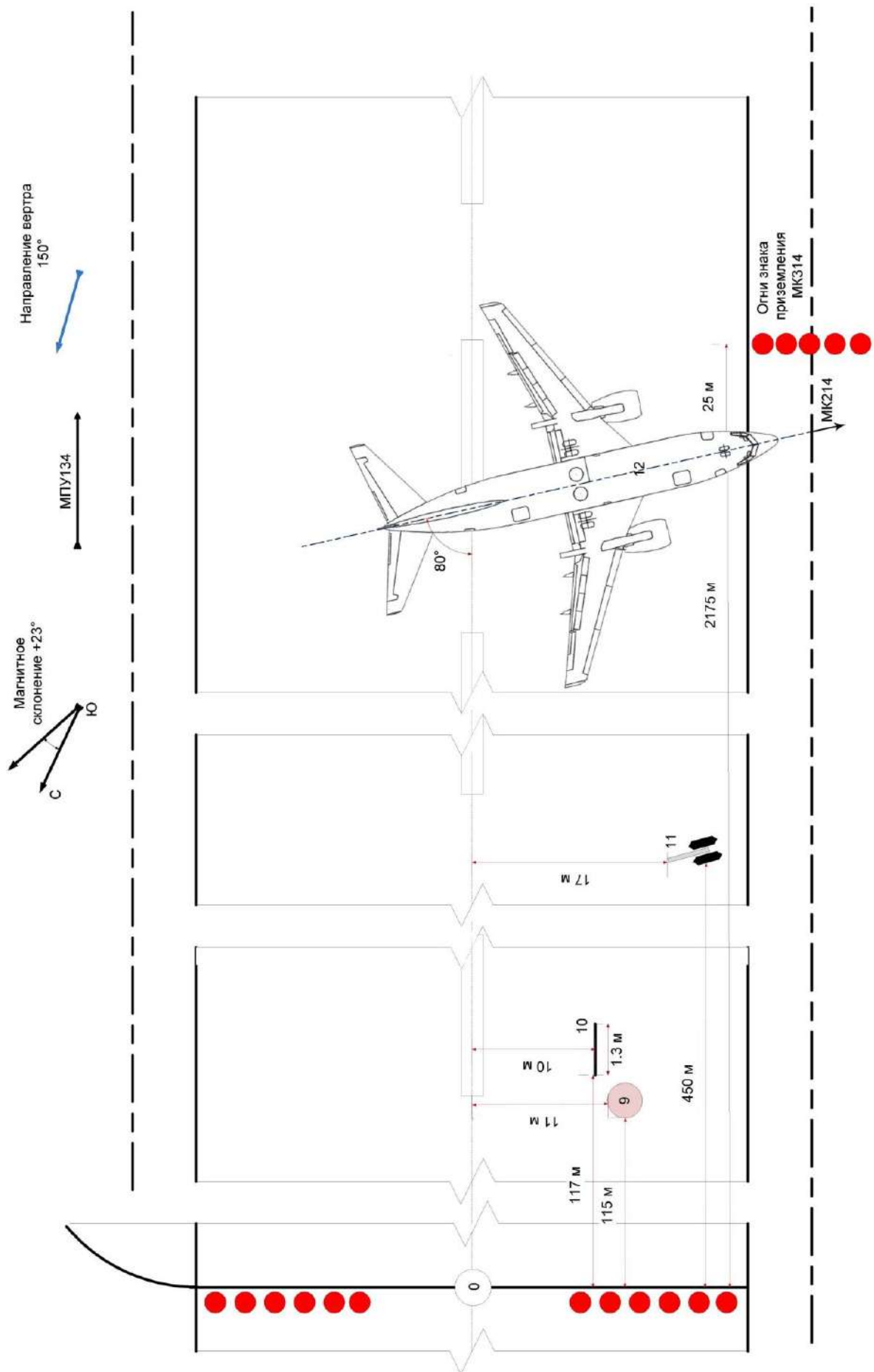


Рис. 15. Кроки места АП (не в масштабе)

Правая основная опора шасси обнаружена на удалении 450 м от порога, правее осевой линии на 17 м.

ВС остановилось на удалении 2175 м от входного торца ВПП, правее осевой линии на 10 м, в точке с координатами 65°59'49.63" с. ш. и 57°22'28.85" в. д. В процессе торможения ВС развернуло вправо на курс МК = 214°. После остановки произошел разлив гидравлической жидкости. Пожара на ВС не было.

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 «Комиавиатранс «Аэродром Усинск»» после АП, алкоголя в организмах пилотов не обнаружено, экспресс-тест на наркотики отрицательный.

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

При АП пострадавших и погибших нет. На земле жертв нет.

1.15. Действия аварийно-спасательных и пожарных команд

09.02.2020, в 09:29, в АСС аэродрома Усинск поступил сигнал «Тревога» с информацией об АП с самолетом Boeing 737-500 VQ-BPS ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр».

Поисково-спасательные работы не проводились, так как АП произошло на территории аэродрома.

В 09:31 к месту АП прибыл первый пожарно-спасательный расчет (ПСР).

В 09:32 расчет приступил к определению мест возможного возгорания ВС и оказанию помощи по эвакуации пассажиров. При осмотре ВС возгорания обнаружено не было, средства пожаротушения не применялись.

В 09:48 пассажиры и члены экипажа были эвакуированы в здание аэропорта. Всего было эвакуировано 94 пассажира и 6 членов экипажа. Пострадавших при АП не было.

К АСР были привлечены пожарные автоцистерны ПСР ВПО СПАСОП: АА-60 (МАЗ-7310) – 1 единица, АА-60 (Камаз-43118) – 1 единица, АА-40 (Камаз-43105) – 1 единица; 12 человек личного состава.

К АСР также были привлечены штатные аварийно-спасательные работники:

- от линейной станции технического обслуживания – 5 человек;
- от службы авиационной безопасности – 4 человека;

- от службы организации перевозок – 4 человека;
- от аэродромной службы – 3 человека;
- от МЧС – 3 человека;
- автотехаптечка линейной станции технического обслуживания ВС – 1 единица;
- автофургон с медикаментами – 1 единица.

В АСР принимали участие:

- Усинская МПСГ – 2 АЦ, 5 человек в двух экипажах;
- Усинский линейный пункт полиции МВД России – 3 человека;
- Отделение Усинской скорой помощи ЦРБ – 2 экипажа, 6 человек.

В 15:50 аварийно-спасательные работы были завершены.

На месте АП была выставлена охрана из числа сотрудников пожарной команды.

Организация и проведение АСР на аэродроме соответствовали требованиям нормативных документов.

1.16. Испытания и исследования

1.16.1. Исследования ГСМ

Исследование топлива, изъятого из заправочных емкостей самолета Boeing 737-500 VQ-BPS, проводилось в лаборатории ГСМ филиала АО «Комиавиатранс «Аэропорт Усинск» Республики Коми. Согласно исследованию, посторонние примеси в топливе отсутствуют, топливо соответствует марке ТС-1, данные анализа подтвердили кондиционность топлива.

1.16.2. Другие исследования

По обращению комиссии разработчик ВС выполнил математическое моделирование заключительного этапа аварийного полета. Результаты моделирования использовались при определении причин АП и рассмотрены в разделе Анализ настоящего отчета.

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.

Местонахождение авиакомпании: 628012, РФ, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. 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 (Рощино), Санкт-Петербург, Ханты-Мансийск, Уфа, Краснодар, Самара.

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;
- 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;
- 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;
- выполнение авиационных работ;
- поисково-спасательное, аварийно-спасательное обеспечение полетов;
- подготовка авиационного персонала в соответствии с сертификатом;
- сервисное обеспечение воздушных перевозок;
- врачебно-летная экспертиза, медицинское освидетельствование в соответствии с действующим законодательством.

Все 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.

Государственный контроль (надзор) 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 Усинск

Аэродром Усинск является аэродромом аэропорта регионального значения.

Местонахождение аэродрома: Республика Коми, 8.5 км западнее г. Усинска.

Аэродром эксплуатировался на основании сертификата соответствия, выданного Управлением аэропортовой деятельности Росавиации от 16.08.2016 № АД 00043.

Аэродром Усинск класса «В», зарегистрирован в Государственном реестре аэродромов и вертодромов гражданской авиации Российской Федерации, имеет свидетельство о государственной регистрации от 30.08.2016 № 77.

Оператором аэродрома гражданской авиации Усинск является АО «Комиавиатранс», расположенное по адресу: Республика Коми, г. Сыктывкар, улица

Советская, дом 67. Имеет сертификат оператора аэродрома гражданской авиации, выданный руководителем Коми МТУ Росавиации 05.07.2016 № ФАВТ.ОА.4-002.

Государственный контроль (надзор) за деятельностью аэродрома, соблюдением юридическими лицами, их руководителями и иными должностными лицами 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 Северо-Западному федеральному округу Федеральной службы по надзору в сфере транспорта.

1.18. Дополнительная информация

1.18.1. О заходе на посадку в режиме баро-VNAV и вводе температурных поправок в высоты пролета маршрутных точек

В РПП авиакомпании имеются следующие основные положения для выполнения заходов баро-VNAV. Схожие положения содержатся в FCTM 737 (раздел Use of VNAV, стр. 5.28).

РПП а/к «ЮТэйр», часть В2 Boeing 737 CL Процедуры нормальной эксплуатации, Приложение В-2.1:

«4.11.2 Landing Procedure – Non-ILS Instrument Approach Use of VNAV

For approaches where an RNP is specified, or approaches where a DA(H) is used, the waypoints in the navigation database from the FAF onward may not be modified except to add a cold temperature correction, when appropriate, to the waypoint altitude constraints.

When appropriate, make cold temperature altitude corrections by applying a correction from an approved table of FCOM to the waypoint altitude constraints.

The FMC obtains the GP angle displayed on the LEGS page from the navigation database. This GP angle is based on the standard atmosphere and is used by the FMC to calculate the VNAV path which is flown using a barometric reference. When OAT is lower than standard, true altitudes are lower than indicated altitudes. Therefore, if cold temperature altitude corrections are not made, the effective GP angle is lower than the value displayed on the LEGS page. When cold temperature altitude corrections are made, VNAV PTH operation and procedure tuning function normally; however, the airplane follows the higher of the glide path angle associated with the approach (if available) or the geometric path defined by the waypoint altitude constraints.

NOTE: Temperature corrections redefine the glide path only if the FMC has the geometric path option installed³. Reference the applicable FCOM for optional equipment installation.

NOTE: For VNAV operations, cold temperature altitude corrections are only permitted for airplanes with FMC update U10.6 or later⁴. Boeing airplanes have uncompensated Baro-VNAV systems and are prohibited from using LNAV/VNAV minima on approach charts when operating outside of published temperature restriction limits. However, if cold temperature altitude corrections are applied as described in the Cold Temperature Operations Supplementary Procedures chapter of the FCOM, descent to the corrected LNAV (MDA) minima is allowed».

«4.11.2 Выполнение посадки – заход по приборам без использования системы ILS

Использование режима VNAV

При заходах на посадку, в которых определена RNP, или при заходе с использованием высоты принятия решения DA(H), маршрутные точки из навигационной базы данных, начиная с точки начала конечного этапа захода на посадку (FAF) и далее, изменять нельзя, за исключением, при необходимости, введения коррекции по высоте в условиях низкой температуры наружного воздуха для задания ограничений по высоте пролета данных маршрутных точек.

При необходимости, в условиях низкой температуры наружного воздуха, произведите коррекцию значений ограничений по высоте пролета маршрутных точек, используя данные из соответствующей таблицы, приведенной в FCOM.

FMC получает информацию об угле наклона глссады, отображаемом на странице «LEGS» («Участки маршрута») навигационного дисплея, из навигационной базы данных. Данный параметр (угол наклона глссады) определяется для условий стандартной атмосферы и используется FMC для расчета траектории движения по глссаде в режиме VNAV, полет по которой выполняется с использованием барометрической высоты. При температуре наружного воздуха ниже стандартной, фактические значения высоты полета меньше, чем отображаемые на приборах. Поэтому, если не произвести коррекцию по высоте при полете в условиях низкой температуры наружного воздуха, фактический угол наклона глссады будет меньше, чем отображаемый на странице «LEGS» навигационного дисплея. При введении коррекции высоты в условиях низкой температуры наружного воздуха, следование по траектории (глссаде) в режиме VNAV и выполнение процедуры происходит в нормальном режиме; однако самолет следует по глссаде с бóльшим углом наклона, который выбирается из предусмотренного

³ На самолете VQ-BPS данная опция была реализована.

⁴ На ВС VQ-BPS была установлена более поздняя версия, позволяющая вводить температурные поправки в высоты пролета маршрутных точек.

схемой захода (при наличии) или геометрической траектории, рассчитанной на основании ограничений по высоте пролета путевых точек.

Примечание: Введение коррекции по температуре приведет к перерасчету глиссады только в том случае, если в установленном на борту FMC имеется опция расчета геометрической траектории. Обратитесь к FCOM конкретного ВС для уточнения фактически установленного на борту дополнительного оборудования.

Примечание: При выполнении полетов в режиме VNAV коррекция по высоте в условиях низкой температуры наружного воздуха возможна только для ВС, на борту которых FMC имеет версию программного обеспечения U10.6 или более позднюю.

Самолеты Boeing используют «нескомпенсированную» (uncompensated) систему баро-VNAV, поэтому при их эксплуатации запрещается использование установленных схемами захода минимумов LNAV/VNAV при выполнении заходов на посадку при значениях температуры наружного воздуха за пределами опубликованных температурных ограничений⁵. Однако, при выполнении коррекции высоты для низкой температуры наружного воздуха в соответствии с процедурой, указанной в разделе FCOM «Дополнительные процедуры при эксплуатации в условиях низких температур», выполнение снижения до скорректированного минимума LNAV (скорректированной минимальной высоты принятия решения (MDA)) разрешается.

FCOM 737 Supplementary Procedures – Adverse Weather, SP.16.12: Cold Temperature Altitude Corrections

Extremely low temperatures create significant altimeter errors and greater potential for reduced terrain clearance. When the temperature is colder than ISA, true altitude will be lower than indicated altitude. Altimeter errors become significantly larger when the surface temperature approaches -30°C or colder, and also become larger with increasing height above the altimeter reference source.

Apply the altitude correction table when needed:

- *apply corrections to all published minimum departure, en route and approach altitudes, including missed approach altitudes, according to the table below. Advise ATC of the corrections;*
- *MDA/DA settings should be set at the corrected minimum altitudes for the approach;*
- *corrections apply to QNH and QFE operations;*
- *...*
- *do not correct altimeter barometric reference settings.*

An altitude correction due to cold temperature is not needed for the following conditions:

⁵ Прим. Комиссии – имеются ввиду разрешенный температурный диапазон, указанный на схемах захода на посадку.

- *While under ATC radar vectors;*
- *When maintaining an ATC assigned flight level (FL);*
- *When the reported airport temperature is above 0°C or if the airport temperature is at or above the minimum published temperature for the procedure being flown».*

FCOM 737, Дополнительные процедуры – Неблагоприятные погодные условия, SP.16.12: Корректирование высоты при низких температурах

Чрезвычайно низкие температуры наружного воздуха вызывают значительные погрешности в показаниях барометрических высотомеров и уменьшение запаса высоты над препятствиями. При температуре ниже стандартной (ISA, Международная стандартная атмосфера) фактическая высота будет ниже отображаемой.

Погрешность высотомеров существенно увеличиваются при приближении температуры около земной поверхности к значениям -30°C или ниже. Также погрешность растет с увеличением высоты относительно базового уровня высотомера⁶.

При необходимости примените таблицу корректировки высоты:

- *Введите коррекцию ко всем утвержденным минимальным высотам вылета, маршрута и захода на посадку, включая высоту ухода на второй круг, в соответствии с приведенной ниже таблицей. Уведомите органы УВД о внесенных поправках.*

- *Минимальную высоту снижения/высоту принятия решения (MDA/DA) установить с учетом скорректированных значений.*

- *Вносите корректировки как при выполнении полета по QNH, так и по QFE.*

...

- *Не вносите поправки в значения давления, установленного на барометрических высотомерах.*

Коррекция высоты из-за холодной температуры не требуется для следующих условий:

- *При векторении органом УВД.*
- *При выдерживании заданного диспетчером УВД эшелона полета (FL).*
- *Если переданная температура в аэропорту выше 0°C или если температура в аэропорту равна или превышает минимальную утвержденную температуру, предусмотренную для выполнения конкретной процедуры захода».*

На схеме захода на посадку RNAV (GNSS) на ВПП 13 аэродрома Усинск не указаны значения температуры наружного воздуха, при которых ее можно выполнять, на схеме приведен только минимум LNAV.

⁶ Прим. Комиссии – имеется ввиду уровень, по которому выставлено давление на высотомере.

Таким образом, обобщая изложенное выше, для фактических условий посадки (температура наружного воздуха минус 21°C) эксплуатационная документация разрешает⁷ выполнение захода до скорректированного по температуре минимума LNAV при условии внесения коррекции также и в высоты пролета контрольных точек на схеме захода.

Согласно РПП авиакомпании, ч. А-8 «Эксплуатационные требования и процедуры» (самолеты):

*«п. 8.1.2.1.4: В связи с тем, что измерение высот полета производится барометрическими высотомерами, которые при изменении температуры относительно МСА имеют методическую погрешность и при температурах наружного воздуха менее стандартной +15°C завышают значение измеренной высоты, необходимо, при выполнении захода на посадку при отрицательных температурах наружного воздуха, высоты **ниже высоты круга** (контрольных точек FAP, FAF) выдерживать с учетом температурной поправки (ΔH_t). Температурная поправка определяется с помощью Таблицы А-8.1.2-1а или по формуле, опубликованной в Части С-1 РПП.*

п. 8.1.2.1.4.1: На аэродромах Российской Федерации, при расчете схем захода на посадку, для публикации в документах АНИ значения высот круга и выше (H_{IAF} , H_{BVP} , H_{MSA} , $H_{\text{круга}}$, H_{FAF} в случаях, когда она равна $H_{\text{круга}}$), рассчитываются с учетом минимальных температур на аэродроме, отмеченных за период многолетних наблюдений, и не требуют корректировки по фактическим условиям полета».

Данные положения РПП вытекают из приказа Минобороны России, Минтранса России и Росавиакосмоса от 31.03.2002 № 136/42/51 «Об утверждении Федеральных авиационных правил полетов в воздушном пространстве Российской Федерации» (далее ФАП-136).

Примечание: *п. 69 ФАП-136: «Высота полета по кругу должна быть кратной 100 м, но не ниже безопасной высоты круга полетов, рассчитываемой согласно приложению N 1 к настоящим Правилам».*

п. 75 ФАП-136: «При выполнении маневра захода на посадку на высотах ниже высоты круга при отрицательных температурах наружного воздуха экипаж воздушного судна обязан выдерживать высоту с учетом температурной поправки согласно приложению № 1 к настоящим Правилам».

⁷ При наличии на борту соответствующего минимального набора оборудования (см. раздел 2 настоящего отчета).

В соответствии с приложением № 1 «Расчет безопасной высоты круга полетов над аэродромом осуществляется по формуле: $H_{БК} = H_{ист} + \Delta H_{рел} + \Delta H_{преп} - \Delta H_t$, где

$H_{ист}$ – установленное значение истинной высоты полетов над наивысшим препятствием;

$\Delta H_{рел}$ – значение абсолютной высоты наивысшей точки рельефа;

$\Delta H_{преп}$ – максимальное значение превышения препятствий над наивысшей точкой рельефа местности;

ΔH_t - значение методической температурной поправки высотомера.

При установлении высоты полета по кругу расчет должен выполняться по минимальной температуре воздуха на аэродроме, отмеченной за период многолетних наблюдений.

Таким образом, приведенные положения РПП и ФАП-136 определяют, что вносить температурные поправки необходимо только в высоты пролета контрольных точек **ниже** высоты круга (или FAF, FAP). То есть совместное применение положений FCTM 737, РПП и ФАП-136 исключает на практике (с одновременным соблюдением положений всех этих документов) возможность выполнения заходов по баро-VNAV на самолетах Boeing при отрицательных температурах наружного воздуха, выходящих за пределы температурного диапазона, опубликованного на схеме захода, или при отсутствии данного температурного диапазона. Также ФАП и FCOM 737 входят в противоречие по необходимости внесения поправок в значения MDA/DA при выполнении захода «внутри» температурного диапазона, опубликованного на схеме захода: ФАП-136 требует вводить поправку, а в FCOM говорится, что она не нужна.

Следует также отметить, что по имеющейся у комиссии по расследованию информации на схемах захода на посадку в сборнике аэронавигационной информации АИП России высоты маршрутных точек указаны без учета температурных поправок, что противоречит приведенным выше положениям ФАП-136. При этом официально опубликованная информация на этот счет отсутствует.

Согласно Добавлению 2 Документа 10066 «Управление аэронавигационной информацией» ИКАО, государства должны публиковать в разделе GEN 3.3.5 АИП критерии, используемые для определения минимальных абсолютных высот полета. В АИП Российской Федерации, в данном разделе, отсутствует информация, относительно использования/неиспользования температурных поправок при назначении минимальных высот, приведенных на аэронавигационных схемах. В распоряжении комиссии по

расследованию имеется письмо заместителя Руководителя Росавиации в адрес ФГУП «Госкорпорация по ОрВД», в котором, в частности, говорится «... полагаю нецелесообразной публикацию в разделе GEN 3.3.5 АИП России, содержащем критерии, используемые для определения минимальных абсолютных высот полета, дополнительной информации о разработке схем маневрирования без учета температурной поправки».

Указанные противоречия в документах приводят к тому, что значительная часть летного состава имеет некорректную информацию о порядке применения/неприменения температурных поправок при выполнении различного вида заходов на посадку.

Более того, если экипажи разных авиакомпаний будут руководствоваться разными процедурами (то есть экипажи одних авиакомпаний будут учитывать температурные поправки при выполнении схем захода на посадку, а других нет), то фактически, в этом случае, самолеты будут находиться на разных истинных высотах, что может создавать дополнительные риски при управлении воздушным движением. Также существуют типы ВС (например, RRJ-95), система управления которых автоматически учитывает температурные поправки при вводе отрицательной температуры наружного воздуха на аэродроме.

1.18.2. Некоторые положения ICAO Doc 8168 «Производство полетов воздушных судов», касающиеся APV/барометрической вертикальной навигации (баро-VNAV)

Основные положения, касающиеся данного вопроса приведены в Главе 4 раздела 3 «Построение схем» Части III «Схемы, использующие навигацию, основанную на характеристиках» тома II «Построение схем визуальных полетов и полетов по приборам» указанного документа.

Оптимальный угол VPA (угол наклона траектории в вертикальной плоскости) составляет 3° . Эффективный VPA будет отличаться от публикуемого VPA, так как он зависит от температуры и превышения аэродрома. Публикуемое значение VPA является таким, чтобы эффективный угол VPA в течение года был максимально близок к $3,0^\circ$ для данного превышения аэродрома и преобладающих температур. Для определения оптимального публикуемого значения VPA следует использовать таблицу ниже. Применяются следующие условия:

эффективный VPA при самой низкой преобладающей температуре остается больше или равным $2,5^\circ$;

эффективный VPA при самой высокой преобладающей температуре остается меньше или равным $3,5^\circ$.

Публикуемые для схем полетов значения угла VPA составляют не менее 2,5°. Схема с опубликованным VPA, превышающим 3,5°, является нестандартной схемой. Она подлежит исследованию с точки зрения аэронавигационных аспектов и специальному утверждению национальным компетентным органом.

Температура (С°)	Публикуемый VPA 2,8°			Публикуемый VPA 3,0°			Публикуемый VPA 3,2°		
	Превышение аэродрома			Превышение аэродрома			Превышение аэродрома		
	MSL	3000 фут	6000 фут	MSL	3000 фут	6000 фут	MSL	3000 фут	6000 фут
50	3,14	3,21	3,28	3,37	3,44	3,51	3,59	3,67	3,75
40	3,05	3,11	3,18	3,26	3,33	3,40	3,48	3,55	3,63
30	2,95	3,01	3,07	3,16	3,22	3,29	3,37	3,44	3,51
20	2,85	2,91	2,97	3,05	3,12	3,18	3,26	3,32	3,40
10	2,75	2,81	2,87	2,95	3,01	3,07	3,14	3,21	3,28
0	2,65	2,71	2,77	2,84	2,90	2,96	3,03	3,10	3,16
-10	2,55	2,61	2,66	2,74	2,79	2,85	2,92	2,98	3,04
-20	2,46	2,51	2,56	2,63	2,69	2,74	2,81	2,87	2,93
-30	2,36	2,41	2,46	2,53	2,58	2,63	2,70	2,75	2,81
-40	2,26	2,31	2,36	2,42	2,47	2,53	2,58	2,64	2,70
-50	2,16	2,21	2,26	2,32	2,36	2,42	2,47	2,52	2,58

В таблице приведены значения эффективного в сравнении с опубликованным VPA как функция от превышения аэродрома и температуры (зеленый – оптимальный; желтый – нестандартный; оранжевый – запрещенный).

1.19. Новые методы, которые были использованы при расследовании

Новые методы при расследовании АП не использовались.

2. Анализ

Взлет самолета для полета по установленному маршруту был произведен в 06:59:16, автомат тяги (АТ) был включен. На геометрической высоте около 340 м зарегистрировано включение автопилота (А/П), дальнейший полет выполнялся в автоматическом режиме. В 07:18:04 самолет занял эшелон FL330. Начиная с 07:25:40, полет проходил на эшелоне FL350.

Анализ зарегистрированной информации позволяет сделать вывод, что взлет, набор высоты и полет на эшелоне проходили штатно, разовых команд и значений аналоговых параметров, свидетельствующих об отказах авиационной техники, зарегистрировано не было.

При полете на эшелоне экипаж в 08:51:00 прослушал информацию АТИС TANGO а/п Усинск. Согласно переданной информации, дальность видимости на ВПП составляла 1300 м, глиссадный маяк и огни приближения не работали, перрон и РД – заснежены и скользкие, ВПП 13 покрыта изморозью до 2 миллиметров, сцепление нормативное 0.38, расчетное сцепление – среднее. Дальность видимости на ВПП не позволяла экипажу выполнять заход на посадку.

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 по 2 NDB⁸ на аэродром Усинск на ВПП 13 по давлению QNH составлял 560 ft x 1400 м (170 м x 1400 м), а для захода по RNAV (GNSS) - 570 ft x 1400 м (174 м x 1400 м).

После обсуждения экипаж принял решение продолжать выполнение полета в направлении а/п Усинск, рассчитывая на улучшение погодных условий. Данное решение экипажа не противоречило положениям ФАП-128.

Примечание: ФАП-128:

«3.89. Если значение сообщенной метеорологической видимости или контрольной RVR ниже эксплуатационного минимума для посадки, заход на посадку по ППП не продолжается ниже установленной в документах аэронавигационной информации высоты начала конечного этапа захода на посадку».

⁸ По ОСП.

Перед снижением с эшелона КВС провел предпосадочную подготовку (брифинг) для посадки в а/п Усинск. Предпосадочный брифинг выполнялся в «усеченном» варианте (в 08:59:51 КВС: «*Short briefing*» («*Короткий брифинг*»)).

При проведении брифинга экипаж определил аэродром посадки (Усинск), запасной аэродром (Сыктывкар), способ выполнения захода на посадку, действия по уходу на второй круг, порядок использования тормозов при пробеге (режим максимальный). Непосредственно перед выполнением APPROACH BRIEFING экипаж оценил боковую составляющую ветра и коэффициент сцепления на ВПП, проконтролировал остаток топлива и рассчитал возможное время ожидания перед уходом на запасной аэродром. В процессе снижения экипаж рассмотрел схемы прибытия и захода на посадку, действия при уходе на запасной аэродром и ввел соответствующие данные в бортовую систему самолета. При этом оговаривались маршрутные точки и выдерживаемые высоты.

Посадочная масса самолета составляла примерно 48 тонн, что не выходило за установленные ограничения. Экипаж определил скорость захода на посадку (V_{app}) в 140 kt (расчетная величина V_{ref30} составляла 129 kt).

При проведении брифинга было озвучено, что заход на посадку будет осуществляться по RNAV GNSS (КВС: «*RNAV GNSS approach, runway 1-3-4, 1-3-4*» («*Заход по RNAV GNSS, ВПП 1-3-4, 1-3-4*»)).

Примечание: Согласно навигационным спецификациям, указанным в приложении к свидетельству эксплуатанта «Операционные спецификации», для полетов в условиях PBN⁹ на самолете Boeing 737-500 VQ-BPS разрешено выполнять полеты в соответствии со спецификациями RNAV-1¹⁰, RNAV-2, RNAV-5, RNAV-10 и RNP-1¹¹. Данный самолет не допущен к спецификации RNP APCH.

Навигационная спецификация представляет собой комплекс требований к оснащению воздушного судна и к летному экипажу, которые необходимы для обеспечения процесса зональной навигации в пределах установленного воздушного пространства.

Как для обозначений RNP, так и RNAV, следующее за ним число (где оно приводится) указывает на точность горизонтальной навигации в морских

⁹ PBN (Performance Based Navigation) – навигация, основанная на характеристиках, которая объединила и систематизировала все ранее существовавшие требования к точности навигации.

¹⁰ RNAV (Area Navigation) – зональная навигация (это метод навигации, позволяющий воздушным судам выполнять полет по любой желаемой траектории в пределах зоны действия радиомаячных навигационных средств или в пределах, определяемых возможностями автономных средств, или их комбинации).

¹¹ RNP (Required Navigation Performance) – требования к навигационным характеристикам.

милях: с вероятностью 0.95 воздушное судно должно находиться в заданных пределах.

Навигационные спецификации RNAV не включают требования к контролю на борту за выдерживанием характеристик и выдачей предупреждений.

Навигационные спецификации RNP включают требования к контролю на борту за выдерживанием характеристик и выдачей предупреждений.

Согласно сервисному письму фирмы Boeing SERVICE LETTER 737-SL-02-025D от 06.06.2018 (Table 1 – ICAO PBN Designations):

RNAV-10 – это маршрутная навигационная спецификация, которая используется для полетов в океаническом и удаленном континентальном воздушных пространствах;

RNAV-5, 2, 1 – используется для навигационных прикладных процессов на маршрутах и в районах аэродрома (могут использоваться для начальной части захода);

RNP-1 – ограничена для использования на начальных и промежуточных сегментах захода;

RNP APCH (включена GNSS и baro-VNAV) – предназначена для использования на начальных, промежуточных и конечных сегментах захода.

В соответствии с сервисным письмом фирмы Boeing SERVICE LETTER 737-SL-02-025D от 06.06.2018, производителем рекомендован следующий минимальный набор исправного оборудования для допуска самолетов Boeing 737CL, 737NG, 737 MAX к выполнению захода на посадку в соответствии с навигационной спецификацией RNP APCH:

- 2 инерциальные системы (IRS);
- 2 компьютера управления полетом (FMC);
- 2 дисплея блока управления и индикации (CDU или MCDU);
- 2 приемника GPS;
- по 2 индикатора PFD/ND;
- 1 вычислитель директорного управления (Flight director);
- 1 вычислитель автоматического управления полетом (FCC);
- действующая навигационная база данных.

На самолете Boeing 737-500 VQ-BPS установлен только один FMC. В указанном сервисном письме имеется ссылка, что допуск к RNP APCH BC с одним FMC может быть

осуществлен решением местных авиационных властей. Решение Росавиации по данному вопросу отсутствует, поэтому ВС VQ-BPS не было допущено к заходам на посадку по RNP APCH.

Таким образом, решение КВС о выполнении захода RNAV (GNSS) было необоснованно¹² и не соответствовало требованиям навигационных спецификаций, указанным в приложении к свидетельству эксплуатанта «*Операционные спецификации*».

Исходя из фактической метеоинформации, содержания предпосадочного брифинга и опыта полетов авиакомпании на аэродром Усинск, можно сделать вывод, что при подготовке к посадке наибольшее внимание экипажем было уделено вопросам снижения риска выкатывания за пределы ВПП. В то же время, в ходе предпосадочной подготовки экипаж не обсуждал риски, связанные с использованием выбранного способа захода на посадку (с использованием baro-VNAV) в условиях низких температур наружного воздуха, ограниченной видимости, сложного рельефа заснеженной подстилающей поверхности и отсутствия огней PAPI. Комиссия считает, что контроль факторов угроз и ошибок (threat and error management) со стороны экипажа был недостаточным.

В 09:01:02 экипаж запросил разрешение диспетчера Сыктывкар-Контроль на снижение с эшелона. Диспетчер разрешил снижение до эшелона 60:

«ЮТэйр 595, по расчету начало снижения.

ЮТэйр 595, снижайтесь, эшелон 60, пересечение эшелона 70, доложить».

Экипаж подтвердил получение информации.

Снижение с эшелона было начато в 09:01:20. Полет выполнялся в автоматическом режиме с включенным АТ. В продольном канале использовался режим А/П VNAV (вертикальная навигация)¹³, в боковом – LNAV (горизонтальная навигация). В процессе снижения экипаж выполнил раздел DESCENT CHECKLIST карты контрольных проверок, замечания отсутствовали.

В 09:04:29 экипаж запросил и получил от диспетчера погоду на аэродроме Сыктывкар (этот аэродром был выбран экипажем в качестве запасного). Погодные условия в Сыктывкаре соответствовали (2П: «3-200, 7-500 у нас проходит, на запасном»). После получения погодных условий КВС дал команду 2П подготовить схемы и ввести данные в бортовую систему самолета для ухода на запасной аэродром. Дополнительно экипаж запросил у диспетчера рабочую полосу и коэффициент сцепления на аэродроме

¹² Экипаж не имел право выполнять данный тип захода, однако фактически в процессе захода все системы самолета отработали штатно. Отсутствие на борту второго FMC влияния на точность навигации не оказало.

¹³ Здесь и далее имеется ввиду режим baro-VNAV.

Сыктывкара, а также уточнил работу ILS. В процессе снижения экипаж не был уверен в возможности выполнения посадки в а/п Усинск, поэтому рассматривал возможность ухода на запасной.

В 09:09:31 и в 09:15:09 экипаж прослушал информацию АТИС UNIFORM а/п Усинск. Согласно данной информации, ветер у земли был 150°–6, порывы 11 м/с, видимость 1600 м, дальность видимости на ВПП: начало 1600, середина 1300, конец 1400 м, нижняя граница облачности 450 м. Данные метеоусловия соответствовали минимуму для выполнения посадки на аэродроме Усинск.

В 09:13:46 2П проконтролировал текущую точность работы навигационной системы: *«Так, контролируем RNP, у нас единичка, актуальное 0-0-2, пока всё соответствует»*. Действия 2П соответствовали требованиям РПП а/к «ЮТэйр».

Примечание: РПП а/к «ЮТэйр», часть В2 Boeing 737 CL Процедуры нормальной эксплуатации, Приложение В-2.1:

«4.10 Approach Procedure

Pilot Monitoring

During arrival and approach, verify the RNP as needed».

(«4.10 Заход на посадку

Контролирующий пилот:

Во время выполнения прибытия и захода на посадку проверить точность RNP на соответствие требуемой».

В 09:16:30 экипаж доложил о пересечении эшелона FL70. Диспетчер разрешил снижение до эшелона FL60 и перевел экипаж под управление диспетчера Усинск-Вышка. На связь с диспетчером Усинск-Вышка экипаж вышел в 09:16:50: 2П: *«Усинск-Вышка, здравствуйте ещё раз, ЮТэйр 595, GIGES 1 Lima, заход RNAV GNSS, запасной NDB»*.

Диспетчер дал разрешение на выполнение захода по схеме GIGES 1L на ВПП 13 (Рис. 4): *«ЮТэйр 5-9-5, Усинск-Вышка, день добрый экипажу, опознаны. Заход GNSS разрешаю, по STAR GIGES 1 Lima на точку Yankee Sierra 0-0-1 снижайтесь 600 метров, QFE 9-8-9 гектопаскалей, ВПП 13»*. Экипаж подтвердил получение информации, дополнительно уточнив давление QNH: 2П: *«Заход по схеме GIGES 1 Lima разрешили. Снижаемся 600 метров на точку Yankee Yankee Sierra 0-0-1 по давлению 989, для контроля QNH три девятки подтвердите?»* Д: *«ЮТэйр 5-9-5, три девятки QNH подтверждаю»*.

Эшелон FL60 был занят около 09:17:40, в этот момент самолет находился над путевой точкой (ПТ) GIGES. Траектория захода на посадку приведена на Рис. 16.

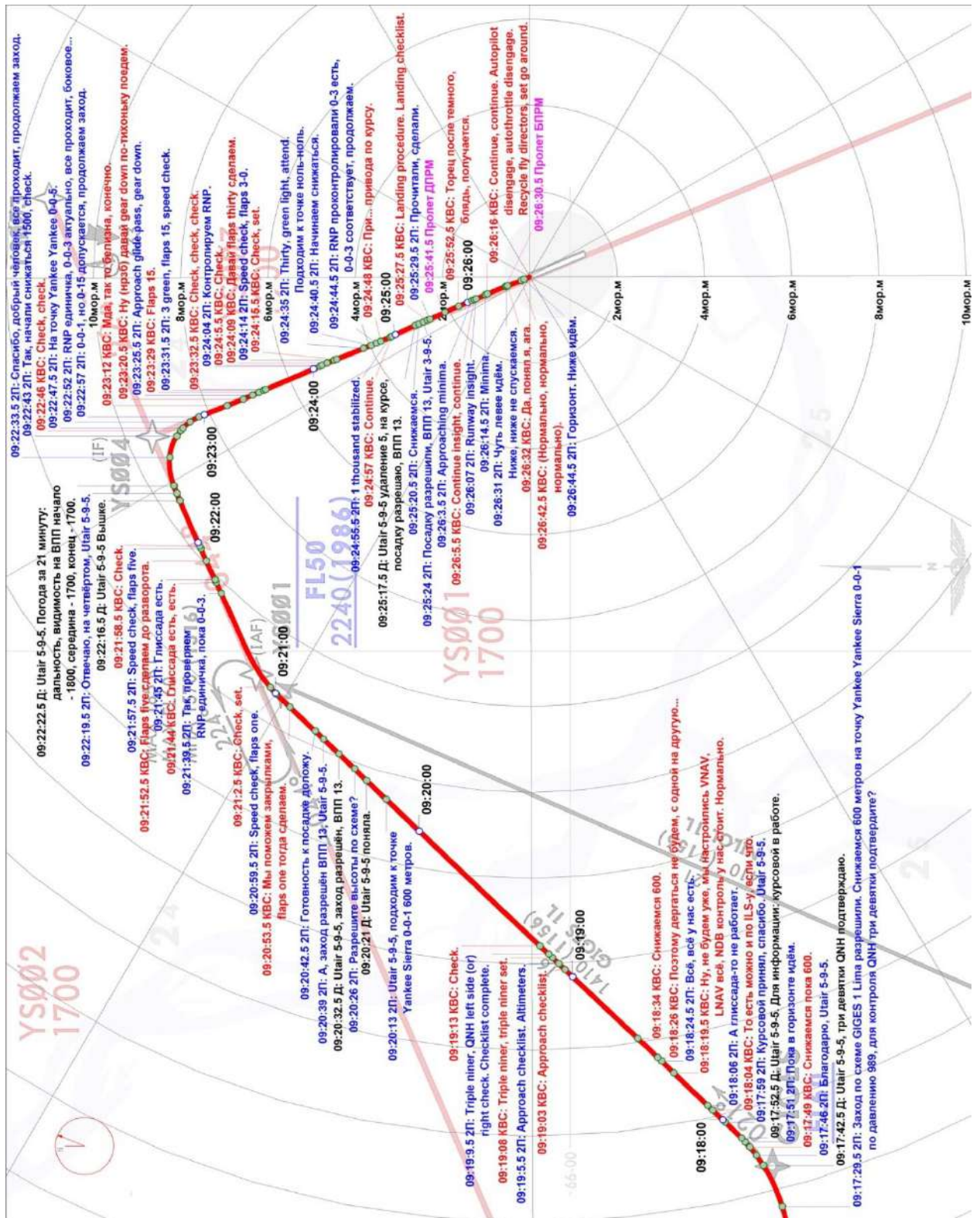


Рис. 16. Траектория полета самолета Boeing 737-500 VQ-BPS

Пролет ПТ GIGES был выполнен в горизонтальном полете, на эшелоне FL60, соответствующем схеме прибытия GIGES 1L, приборная скорость самолета составляла 255 kt. Через 30 с снижение было продолжено.

В процессе снижения к ПТ YS001, в 09:17:52, диспетчер передал экипажу информацию о работающем курсовом радиомаяке: «ЮТэйр 5-9-5. Для информации:

курсовой в работе». Экипаж подтвердил получение информации. Анализ внутрикабинных переговоров свидетельствует, что после обсуждения экипаж принял решение не менять способ захода на посадку:

2П: *«Курсовой в работе».*

КВС: *«То есть можно и по ILS-у, если что».*

2П: *«А глиссада-то не работает».*

КВС: *«Курсовой-глиссадный, нам глиссадный... а что нам курсовой... Курсовой там нам...».*

2П: *«Ну, чисто для контроля».*

КВС: *«Не, ну если вот так как по VOR-у заходить мне кажется поточнее было бы, н. в.».*

КВС: *«Ну, не будем уже, мы настроились VNAV, LNAV всё, NDB контроль¹⁴ у нас стоит. Нормально».*

2П: *«Всё, всё у нас есть».*

КВС: *«Поэтому дергаться не будем, с одной на другую».*

Дальнейший заход выполнялся в автоматическом режиме с включенным АТ. В продольном канале А/П продолжал использоваться режим VNAV (вертикальная навигация), в боковом – LNAV (горизонтальная навигация). Указанные режимы работы А/П не менялись вплоть до его отключения перед выполнением посадки. Использование А/П и АТ при заходе на посадку по RNAV соответствует положениям РПП а/к «ЮТэйр».

Примечание: РПП а/к «ЮТэйр», часть В2 Boeing 737 CL Процедуры нормальной эксплуатации, Приложение В-2.1:

«4.11.2 Landing Procedure – Non-ILS Instrument Approach

Using of Autopilot and Autothrottle is recommended. This will allow more time for management and monitoring of the approach, and reduce pilot workload. If a hand flown approach is required, the duties of each pilot will be extensively briefed».

(«4.11.2 Выполнение посадки – заход по приборам без использования системы ILS

Рекомендовано использование А/П и АТ. Это позволяет членам экипажа уделять больше времени организации и контролю выполнения захода на посадку и снижает рабочую нагрузку. При необходимости осуществления управления ВС вручную во время захода на посадку,

¹⁴ Заход RNAV (GNSS) контроль по NDB не предусматривает.

обязанности каждого пилота подробно обговариваются во время брифинга»).

После пересечения эшелона перехода, в 09:19:13, экипаж выполнил раздел APPROACH CHECKLIST карты контрольных проверок. Согласно докладом, экипаж выставил давление QNH 999 гПа и проконтролировал показания правого и левого высотомеров. Установка экипажем давления аэродрома также подтверждается зарегистрированными значениями бароскорректированной высоты, которая к этому времени стала отличаться от барометрической высоты, регистрируемой по стандартному давлению (QNE)¹⁵. Превышение ВПП 13 составляет 254 ft (77 м).

После выполнения карты контрольных проверок экипаж озвучил выставленную высоту снижения QNH – 2200 ft: 2П: *«Почему, а вот у Вас 2200, сюда он сейчас займёт»*, КВС: *«Не, у меня даже стоит... а, 2200...»*. Согласно схеме захода, высота QNH пролета точек YS001 и YS004 составляет 2240 ft (683 м) (Рис. 8).

В 09:20:13 2П доложил диспетчеру о подходе к ПТ YS001 и запросил разрешение на заход на посадку: *«ЮТэйр 5-9-5, подходим к точке Yankee Sierra 0-0-1 600 метров... Разрешите высоты по схеме?»* В ответ диспетчер разрешил выполнение захода на посадку на ВПП 13: *«ЮТэйр 5-9-5, заход разрешён, ВПП 13»*.

В процессе снижения приборная скорость увеличилась до 262 kt. В 09:20:25 ручка управления спойлерами в два приема была переведена в положение «flight detent» (40°), КВС: *«Ладно, поможем»*, *«Поможем ему, (нрзб)»*. Выпуск спойлеров привел к уменьшению приборной скорости полета. В 09:21:05, по команде КВС, закрылки были выпущены в положение 1°. После выпуска механизации крыла спойлеры были убраны.

Пролет ПТ YS001 был выполнен около 09:21:09, самолет находился в правом развороте с углом крена до 16°, высота полета QNH была ~2250 ft (686 м), приборная скорость – 210 kt.

ПТ YS001 для а/д Усинск является контрольной точкой начального этапа захода на посадку (IAF). Согласно информации АТИС, прослушанной экипажем, температура наружного воздуха в а/п Усинск была минус 21 °С и отличалась от стандартной. При температуре наружного воздуха ниже стандартной фактическая высота полета будет меньше чем отображаемая барометрическими высотомерами (см. также раздел 1.18.1). С учетом температурной поправки, фактическая высота QNH пролета ПТ YS001 составила ~1970 ft (600 м).

¹⁵ Бароскорректированные значения высоты регистрируются с малой частотой (около 1 раза в минуту), что позволяет провести только качественный анализ изменения указанных параметров на достаточно больших интервалах времени.

Примечание: Здесь и далее под термином «высота QNH» понимается высота, которая индицировалась экипажу на барометрических высотомерах и использовалась автопилотом для полета в режиме *baro-VNAV*, то есть без температурных поправок. Под «высотой QNH с учетом температурной поправки» понимается высота по давлению QNH, полученная из зарегистрированной путем введения температурной поправки, приведенной в FCOM, то есть фактическая (*true*) высота QNH. Высота QFE с учетом температурной поправки получена из высоты QNH с учетом температурной поправки путем вычитания превышения аэродрома.

В FMS некоторых типов самолетов последних поколений (например, RRJ 95) предусмотрена автоматическая коррекция измеряемой барометрической высоты по температуре наружного воздуха при ее отрицательных значениях. При этом поправки к показаниям барометрических высотомеров при выполнении захода по *baro-VNAV* вводятся автоматически, начиная с точки IAF. В FMS самолетов Boeing 737 CL автоматическая коррекция высоты по температуре не была предусмотрена. Судя по докладам экипажа и дальнейшему профилю полета, температурные поправки к установленным высотам пролета маршрутных точек в ручном режиме экипажем не вводились.

В 09:21:39 экипаж проконтролировал текущую точность работы навигационной системы: «Так, проверяем RNP единичка, пока 0-0-3». Также экипаж проконтролировал отображение «глиссады»¹⁶ на навигационном дисплее.

КВС: «Есть, глиссада есть, есть».

КВС: «Глиссада есть, есть».

2П: «Глиссада есть».

¹⁶ Фактически – угла наклона «глиссады» (см. также раздел 1.18.2).

Примечание: РПП а/к «ЮТэйр», часть В2 Boeing 737 CL Процедуры нормальной эксплуатации, Приложение В-2.1:

«4.11.2.2 Landing Procedure - Instrument Approach Using VNAV.

Verify that the VNAV glide path angle is shown on the final approach segment of the LEGS page».

(«4.11.2.2 Выполнение посадки – заход по приборам с использованием режима «VNAV»

На странице «LEGS» («Участки маршрута» на навигационном дисплее) проверить отображение угла наклона глиссады в режиме «VNAV» на участке заключительного этапа захода на посадку»).

После выхода из разворота самолет следовал к ПТ YS004 с курсом 45°–46° в соответствии со схемой захода. Полет выполнялся на высоте QNH 2230...2260 ft (680...690 м), приборная скорость составляла около 190 kt. В 09:21:52, после команды КВС, закрылки были выпущены в положение 5°, приборная скорость уменьшилась до 180 kt. Действия экипажа соответствовали положениям РПП а/к «ЮТэйр».

Примечание: РПП а/к «ЮТэйр», часть В2 Boeing 737 CL Процедуры нормальной эксплуатации, Приложение В-2.1:

«4.11.2.2 Landing Procedure - Instrument Approach Using VNAV.

Approaching intercept heading, select flaps 5».

(«4.11.2.2 Выполнение посадки – заход по приборам с использованием режима «VNAV»

При подходе к курсу, с которого выполняется маневр выхода на посадочный курс, установить закрылки в положение 5»).

В 09:22:23, после запроса диспетчера, 2П доложил о нахождении в районе четвертого разворота. В ответ диспетчер передал последнюю сводку погоды: «ЮТэйр 5-9-5, погода за 21 минуту: дальность, видимость на ВПП начало –1800, середина – 1700, конец – 1700». Метеоусловия соответствовали минимуму для выполнения посадки на аэродроме Усинск. Экипаж подтвердил продолжение захода на посадку.

Анализ зарегистрированной информации свидетельствует, что в процессе захода на посадку экипаж выполнял указания диспетчеров, полет осуществлялся без отклонений от схемы (с учетом отсутствия коррекции по высоте пролета ПТ). При снижении экипаж контролировал параметры полета и выполнял перекрестный контроль. В процессе снижения и захода на посадку разовых команд и значений аналоговых параметров,

свидетельствующих о нештатной работе, либо об отказах авиационной техники, зарегистрировано не было.

В район ПТ YS004 самолет вышел в процессе разворота на посадочный курс (134°) с углом крена до 28° вправо, высота полета QNH составляла ~2240 ft (683 м), приборная скорость – 181 kt (Рис. 17). С учетом температурной поправки, фактическая высота QNH пролета ПТ YS004 составила ~1960 ft (597 м).

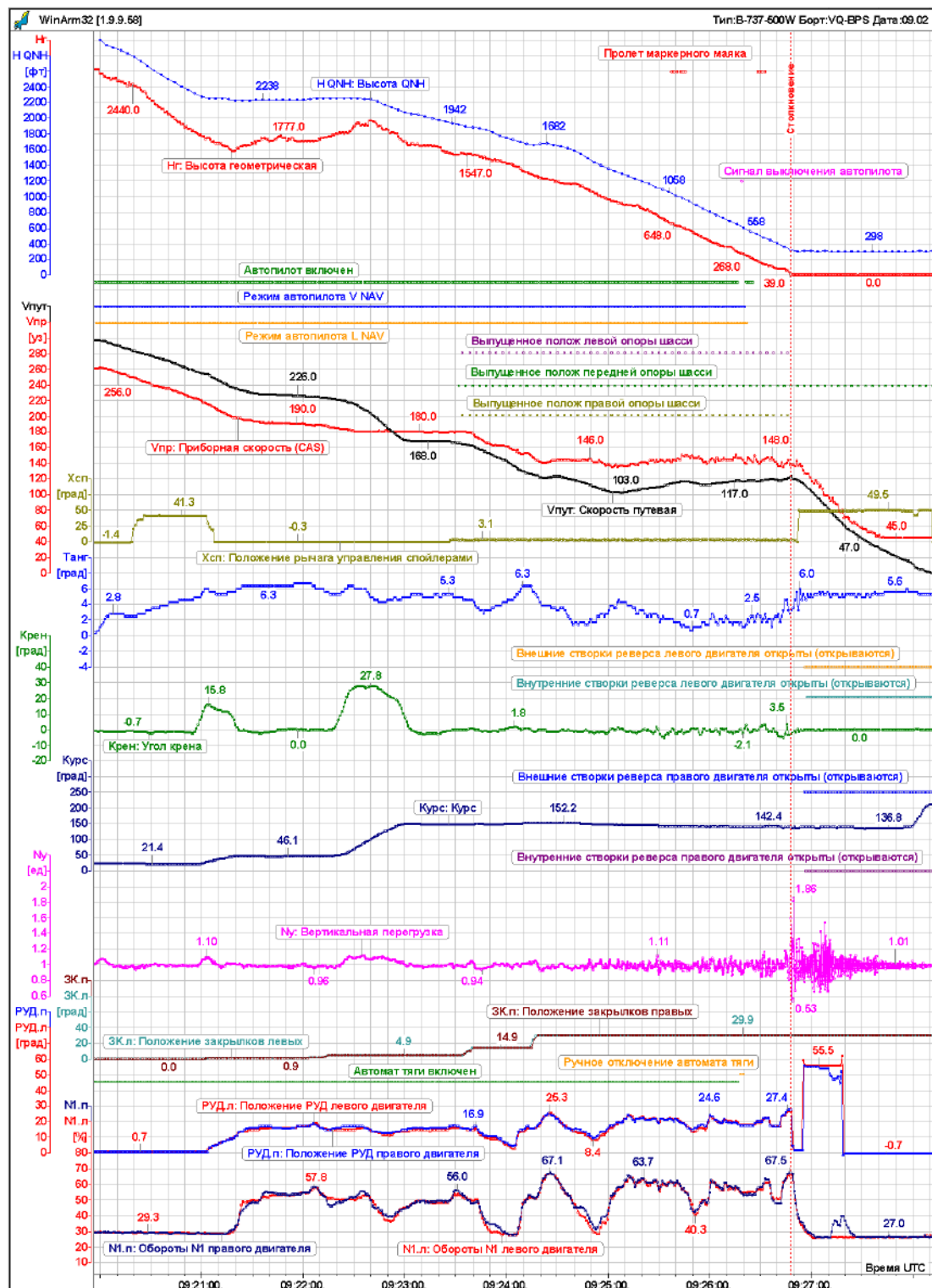


Рис. 17. Параметры полета ВС при выполнении захода на посадку

В 09:22:40, при пролете ПТ YS004, ВС было переведено в снижение к ПТ YS005. ПТ YS005 для аэродрома Усинск является точкой FAF, в которой начинается окончательный этап захода на посадку.

Экипаж проконтролировал начавшееся снижение самолета к точке FAF: 2П: *«Так, начали снижаться 1500, check»*, КВС: *«Check, check»*, 2П: *«На точку Yankee Yankee 0-0-5»*.

При переходе ВС в снижение экипаж проконтролировал текущую точность работы навигационной системы: *«RNP единица, 0-0-3 актуально, все проходит, боковое... 0-0-1, но 0-15 допускается, продолжаем заход»*.

В процессе снижения КВС обратил внимание на белизну подстилающей поверхности: *«Мда, так-то белизна, конечно»*. Фраза КВС может свидетельствовать о затрудненных условиях визуальной ориентировки.

В 09:23:21 КВС дал команду на выпуск шасси *«Ну (нрзб.) давай gear down потихоньку поедем»*. После команды КВС зарегистрирован доклад 2П: *«Approach glide pass, gear down»* (*«Подходим к глиссаде, выпуск шасси»*). Самолет в момент доклада находился на удалении ≈ 2.9 nm до ПТ YS005. Согласно РПП а/к «ЮТэйр», доклад о подходе к глиссаде должен выполняться на удалении около 2 nm до точки FAF, при этом на самолетах Boeing 737 CL пилотирующий летчик должен установить на MCP превышение зоны приземления (или превышение аэродрома), а также проконтролировать режим работы А/П. Высота принятия решения (DA(H)) или минимально допустимая высота снижения (MDA(H)) для данной модификации ВС устанавливаются на высотомере.

Примечание: РПП а/к «ЮТэйр», часть В2 Boeing 737 CL Процедуры нормальной эксплуатации, Приложение В-2.1:

«4.11.2.2 Landing Procedure - Instrument Approach Using VNAV.

Pilot Monitoring.

Approximately 2 NM before the final approach fix, call: “APPROACHING GLIDE PATH.”

Pilot Flying

Approximately 2 NM before the final approach fix and after ALT HOLD or VNAV PTH, or VNAV ALT (as installed) is annunciated:

- *verify that the autopilot is engaged,*
- *set TDZE on the MCP:*
 - *Set TDZE if available. If TDZE is not available, set airport elevation.*
- *select or verify VNAV.*

4.11.2.2 Выполнение посадки – заход по приборам с использованием режима «VNAV»

Контролирующий пилот:

Приблизительно за 2 nm до точки начала заключительного этапа захода на посадку, доложить: «APPROACHING GLIDE PATH» («Подходим к глиссаде»).

Пилот, выполняющий активное пилотирование:

Приблизительно за 2 nm до точки начала заключительного этапа захода на посадку, после срабатывания сигнализации «ALT HOLD» («Выдерживание высоты») или VNAV PTH («Глиссада в режиме VNAV») или VNAV ALT («Высота в режиме VNAV») (в зависимости от того, что установлено):

- проверить что А/П включен,
- установить TDZE (превышение зоны приземления) на панели MCP:
 - установить TDZE при наличии. При отсутствии TDZE, установить превышение аэродрома.
- установить или проверить установленный режим «VNAV».

После выпуска шасси, в 09:23:40, закрылки были выпущены в положение 15°. Экипаж проконтролировал выпуск шасси и механизации: 2П: «3 green, flaps 15, speed check» («Три зеленых, закрылки 15, проверка скорости»), КВС: «Check, check, check» («Проверено, проверено, проверено»).

В 09:24:02 экипаж вновь проконтролировал текущую точность работы навигационной системы:

2П: «Подходим».

2П: «Контролируем RNP».

КВС: «Check».

По достижении высоты QNH ~ 1670 ft (510 м), на удалении около 5.2 nm (9.4 км) до торца ВПП 13, ВС кратковременно перешло в горизонтальный полет.

При подлете к FAF КВС выразил озабоченность ветровой обстановкой и принял решение выпустить закрылки в положение 30°: «Чё, flaps thirty может сунуть? Что-то ветер. Давай flaps thirty сделаем». Экипаж проконтролировал выпуск закрылков: 2П: «Speed check, flaps 3-0» («Проверка скорости, закрылки 3-0»), КВС: «Check, set» («Проверено, установлено»).

Анализ зарегистрированной информации свидетельствует, что направление ветра составляло 220°–180°, скорость ветра по мере снижения самолета постепенно уменьшалась

с ≈ 40 kt (21 м/с) до ≈ 14 kt (7 м/с). Предупреждающая сигнализация о сдвиге ветра отсутствовала, резкого изменения направления или скорости ветра зарегистрировано не было.

На заключительном этапе захода на посадку самолет находился в посадочной конфигурации с закрылками, выпущенными в положение 30°. Флайт-директора КВС и 2П были включены. При подлете к ПТ YS005 экипаж выполнил раздел LANDING CHECKLIST карты контрольных проверок. Раздел был выполнен в полном объеме, замечания отсутствовали.

При подлете к ПТ YS005 самолет был переведен на снижение. Пролет ПТ YS005 произошел около 09:24:42, в снижении, на высоте QNH ~ 1570 ft (479 м), что соответствует схеме захода, приборная скорость составляла 143 kt (Рис.18). С учетом температурной поправки высота QNH была ~ 1390 ft (424 м), высота QFE - 1136 ft (347 м). При этом высота QFE входа в глиссаду составляет 400 м.

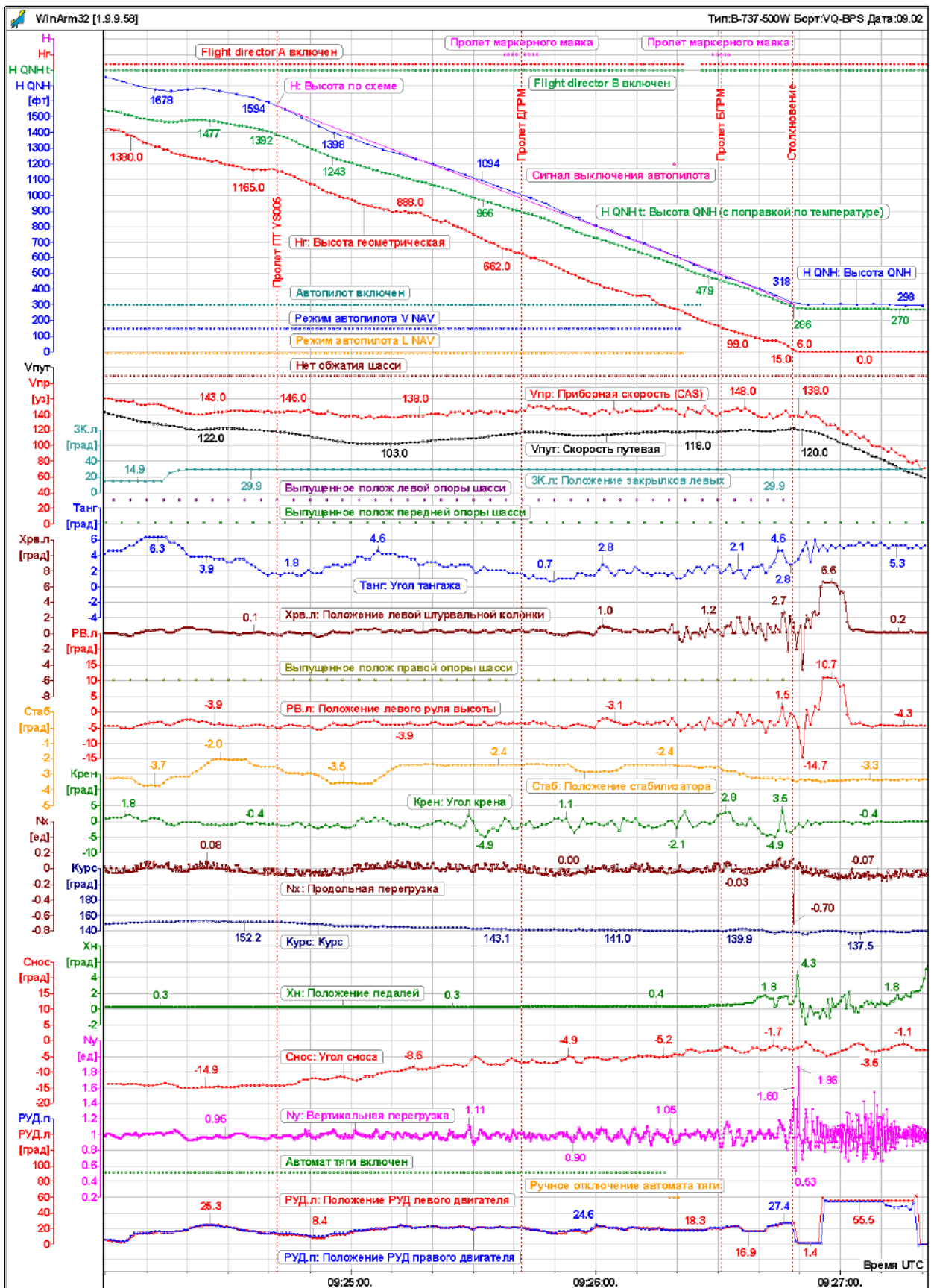


Рис.18. Параметры полета ВС при выполнении посадки

При пролете точки FAF (ПТ YS005) экипаж должен был проконтролировать высоту полета и сравнить показания высотомеров. Соответствующих докладов на CVR не зарегистрировано.

Примечание: РППП а/к «ЮТэйр», часть В2 Boeing 737 CL Процедуры нормальной эксплуатации, Приложение В-2.1:

«4.11.2.2 Landing Procedure - Instrument Approach Using VNAV.

At the final approach fix:

- *verify the crossing altitude;*
- *cross-check the altimeters. Verify they agree within 100 feet».*

(«4.11.2.2 Выполнение посадки – заход по приборам с использованием режима «VNAV»

При проходе точки начала заключительного этапа захода на посадку:

- *проверить высоту пересечения точки;*
- *провести перекрестный контроль высотомеров. Убедиться, что отличия в показаниях высотомеров не превышают 100 ft»).*

В начале снижения по глиссаде экипаж проконтролировал текущую точность работы навигационной системы и положение самолета относительно приводов:

2П: *«Начинаем снижаться».*

2П: *«RNP проконтролировали 0-3 есть, 0-0-3 соответствует, продолжаем».*

КВС: *«Да».*

КВС: *«При... привода по курсу».*

Как отмечалось выше, при пролете точки YS005 (FAF) самолет находился на высоте QNH 1570 ft, что соответствовало схеме захода. При этом фактическая высота QNH с учетом температурной поправки барометрических высотомеров при низких температурах составляла ~1390 ft. Согласно FCOM Boeing 737, при температуре на аэродроме посадки -20°C на высоте 1300 ft относительно аэродрома посадки погрешность в определении барометрической высоты составляет 180 ft, на высоте 200 ft – 30 ft. При уменьшении высоты полета погрешность определения высоты барометрическим высотомером при низких температурах нелинейно уменьшается. Автоматическая коррекция высоты по температуре в FMS самолета Boeing 737-500 VQ-BPS не предусмотрена. Для построения вертикального профиля полета baro-VNAV система автоматического управления использует барометрическую высоту, скорректированную только по установленному давлению (Baro Corrected Altitude), эта же высота отображается на барометрических высотомерах экипажа.

Примечание: Расчет погрешностей барометрических высотомеров выполнялся на основании таблицы для коррекции высоты в зависимости от температуры окружающего воздуха, приведенной в FCOM 737 SP.16.12, с использованием метода линейной интерполяции. В указанной таблице, минимальная высота, для которой дано значение погрешности, составляет 200 ft.

Согласно положениям РПП авиакомпании на момент события, температурные поправки требовалось вводить только к контрольным точкам ниже высоты круга (FAF). При этом, как следует из информации, приведенной в разделе 1.18.1, у экипажа имелась возможность внести поправки по температуре к высотам пролета других ПТ (Рис. 9), в том числе в высоту пролета FAF. Согласно информации, представленной разработчиком самолета, в высоту путевой точки, соответствующей торцу ВПП (ПТ RW13), поправку ввести нельзя. Это сделано для того, чтобы исключить риск ввода неправильного значения. Из-за относительно малой величины погрешности вблизи земли, считается, что такой погрешностью (ошибкой) можно пренебречь, поскольку экипаж задолго до пролета этой точки, то есть при достижении минимальной высоты снижения (MDA), должен перейти на визуальный полет.

Примечание: 1. РПП а/к «ЮТэйр», часть В2 Boeing 737 CL Процедуры нормальной эксплуатации, Приложение В-2.1:

«4.10 Approach Procedure

Cold Temperature Altitude Corrections

When maneuvering below the FAP, FAF (traffic circuit altitude/height in Russian Federation) the flight crew shall apply the temperature correction for every published altitude (height) if the OAT be below zero Celsius.

Under low temperature use FCOM Supplementary procedure Cold Weather Operation SP.16.12 Cold Temperature Altitude Correction».

(«4.10 Заход на посадку

Корректирование высоты при низких температурах

При выполнении полета ниже точек FAP, FAF (высота круга для аэродромов в РФ), экипаж должен внести поправку на температуру для всех установленных в документах высот, если температура наружного воздуха ниже 0 °С.

При низкой температуре наружного воздуха выполнить процедуру SP.16.12 Cold Temperature Altitude Correction («Корректирование высоты

при низких температурах») из раздела FCOM Supplementary procedure (Дополнительные процедуры) Cold Weather Operation (Эксплуатация при низких температурах наружного воздуха)»).

2. При вводе коррекции высоты только в одной точке (FAF), при отсутствии в базе данных навигационной системы промежуточных точек (Step down fix, SDF) между FAF и торцом ВПП, фактический угол наклона глиссады при снижении в режиме VNAV будет немного больше установленного 3°.

Как отмечено выше, докладов или переговоров экипажа о выполнении коррекции высоты по температуре CVR не зарегистрировано. При температуре окружающего воздуха на аэродроме Усинск -21°C , измеряемая барометрическая высота будет больше чем реальная. И именно эта измеряемая высота будет использоваться для построения глиссады снижения при работе А/П в режиме VNAV.

Проведенные расчеты показали, что фактически в режиме baro-VNAV самолет снижался с углом наклона траектории $\sim 2.6^{\circ}$, находясь ниже глиссады. При этом высота, которая отображалась на барометрических высотомерах экипажа (и использовалась в FMC), соответствовала высотам на схеме захода. Это подтверждается и данными, зарегистрированными FDR: расчетная высота QNH (красный цвет на рисунке ниже) и зарегистрированная бароскорректированная высота QNH (пурпурный и зеленый цвет на рисунке ниже), которая отображалась на приборах экипажа, практически соответствуют высотам на глиссаде, установленным схемой захода (синий цвет) (Рис. 19). При этом фактическая высота полета QNH (с учетом температурной поправки) была ниже.

Примечание: *В данном абзаце под термином «глиссада» понимается геометрическое место точек, определяющее установленную трехградусную траекторию снижения на заключительном этапе при стандартных атмосферных условиях (Рис. 7). Смотри также разделы 1.18.1 и 1.18.2.*

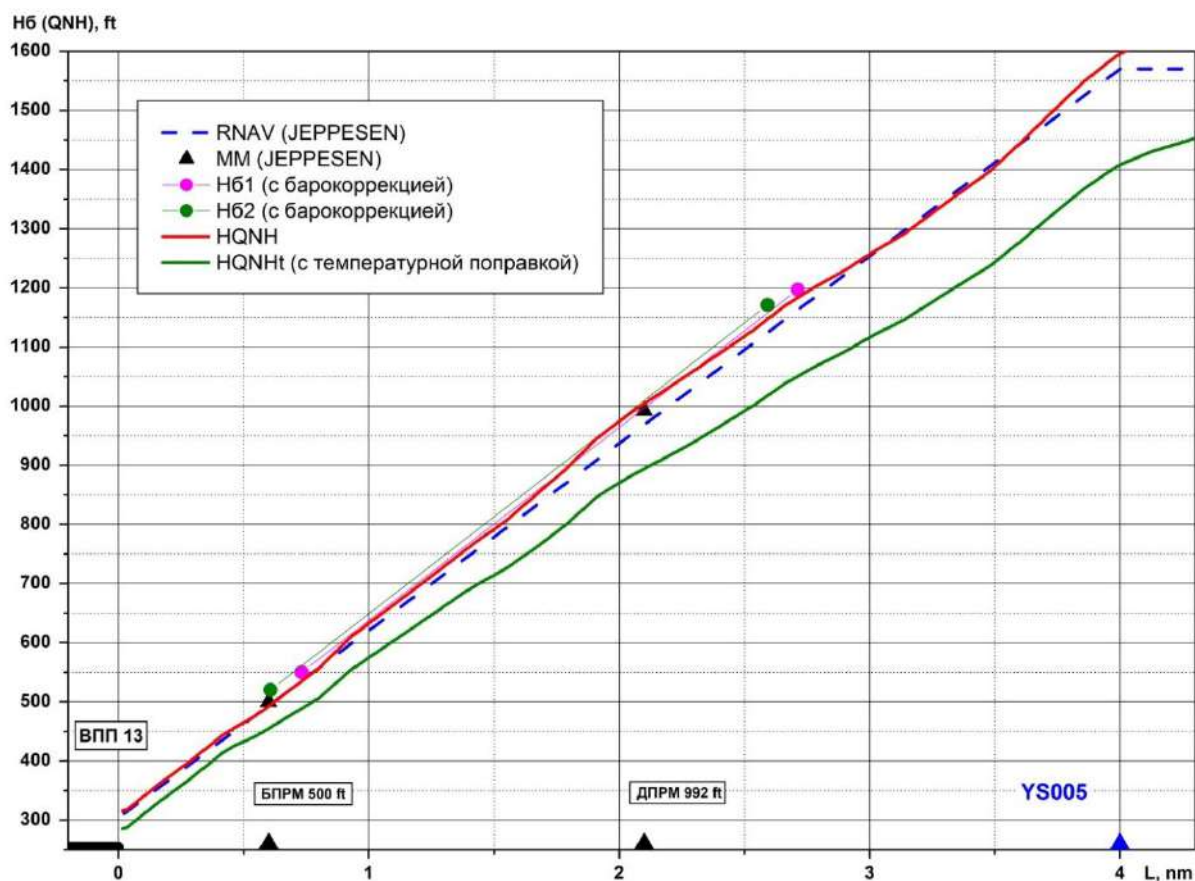


Рис. 19. Вертикальная траектория полета самолета Boeing 737-500 VQ-BPS при заходе на посадку

Согласно анализу, проведенному специалистами фирмы Boeing, FMC самолета должен был выдавать команды на А/П о следовании по глиссаде, рассчитанной на основании бароскорректированной высоты (Baro Corrected Altitude) без учета температурных поправок. На приведенном графике (Рис. 19) видно, что скорректированная барометрическая высота очень близка к установленной глиссаде. В этом случае директорные стрелки при работающем А/П должны были показывать отсутствие отклонения от заданной траектории (находиться на отметке «0»), свидетельствуя, что ВС находится «на глиссаде», поскольку команды флайт-директоров основаны на тех же командах, которые подаются на А/П. На основании выполненного анализа специалисты фирмы Boeing сделали вывод, что А/П работал в соответствии с заложенной логикой.

Расчетная траектория полета ВС после пролета точки FAF, построенная специалистами Boeing, приведена на Рис. 20.

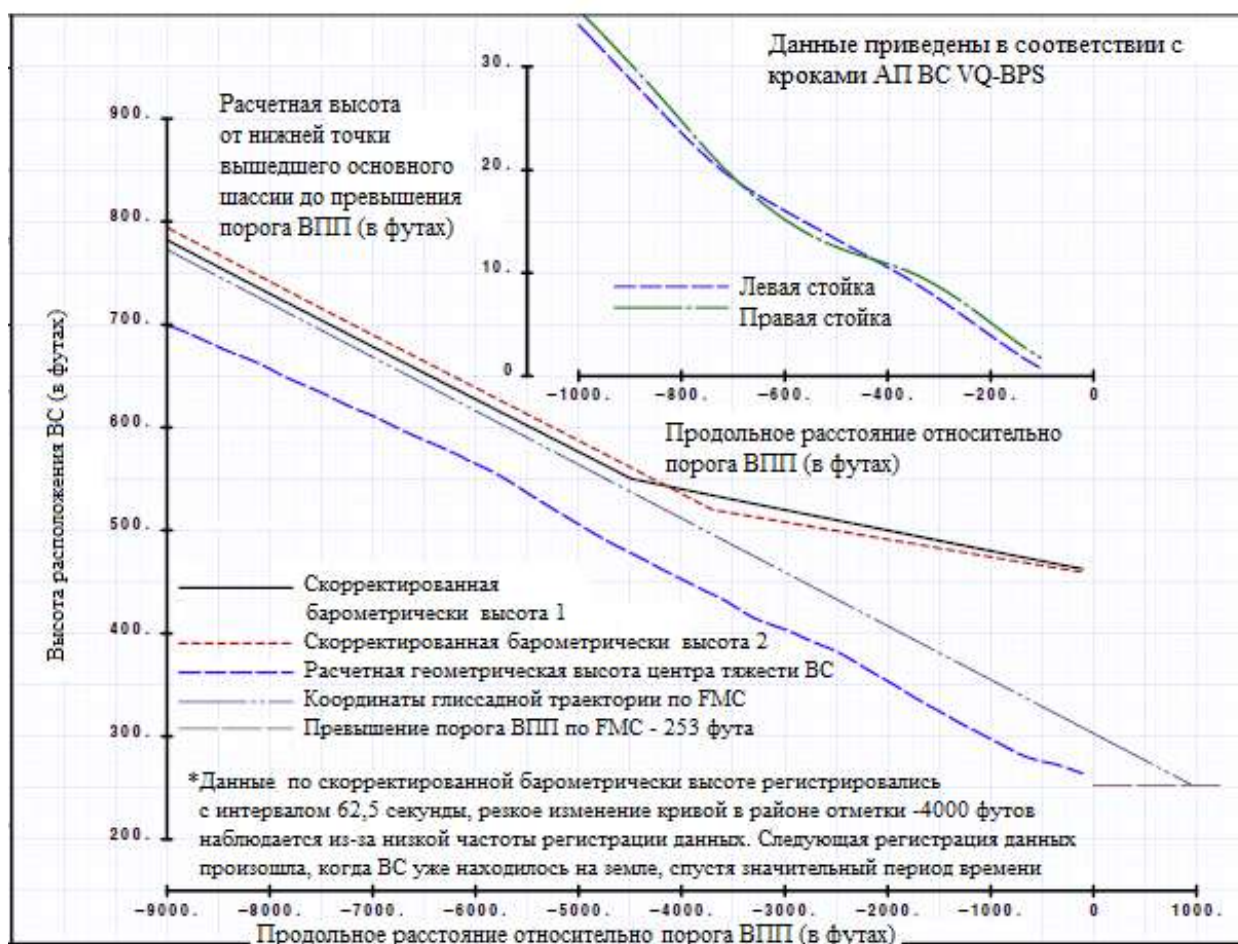


Рис. 20. Вертикальная траектория полета самолета при заходе на посадку на аэродроме Усинск

В 09:25:18 диспетчер проинформировал экипаж о текущем местоположении и разрешил выполнение посадки: «ЮТэйр 5-9-5 удаление 5, на курсе, посадку разрешаю, ВПП 13». Экипаж подтвердил получение информации: «Посадку разрешили, ВПП 13, ЮТэйр 5-9-5».

В интервале времени 09:25:37...09:25:46 на высоте QNH около 1000 ft (305 м) зарегистрирован пролет ДПРМ¹⁷ (Рис.18). Высота пролета ДПРМ по радиовысотометру составила 192 м, понижение местности в месте установки ДПРМ относительно порога ВПП составляет ≈ 1 м. С учетом температурной поправки, фактическая высота QNH пролета ДПРМ составила ~ 890 ft (271 м) (высота QFE 636 ft (194 м)).

Необходимо отметить, что ранее экипаж определил схему захода RNAV (GNSS) с контролем по NDB (согласно схеме захода на посадку по NDB, высота пролета ДПРМ составляет 1000 ft (305 м) по QNH или 746 ft (227 м)¹⁸ по QFE). Таким образом, под

¹⁷ Значение высоты дано для середины интервала, на котором зарегистрирован сигнал от маркерного маяка.

¹⁸ Указанные высоты пролета ДПРМ приведены в сборнике Jerpesen. В АИП РФ высота пролета ДПРМ составляет 225 м по QFE.

автопилотом в режиме baro-VNAV, используя бароскорректированную высоту без учета температурной поправки, самолет шел точно по установленной глиссаде.

Звуковая сигнализация о пролете ДПРМ зарегистрирована бортовым магнитофоном. Докладов о высоте пролета ДПРМ в экипаже не было.

В 09:25:47 КВС доложил об установлении визуального контакта с ВПП и дал команду о продолжении захода: «*Runway in sight continue, continue, continue...*» («Полосу наблюдаю, продолжаем, продолжаем, продолжаем...»). Самолет в этот момент находился на удалении около 1.9 nm (3.5 км) от входного торца ВПП, на высоте QNH 960 ft (293 м), высота QNH с учетом температурной поправки составляла 860 ft (262 м) (высота QFE с учетом температурной поправки – 606 ft (185 м)).

Судя по последующей фразе КВС: «*Торец после темного, блядь, получается*», можно предположить, что КВС мог испытывать проблемы с точным определением местоположением торца ВПП (в то же время, по объяснению экипажа после АП, вся ВПП четко просматривалась, «зебра» была видна отчетливо).

В 09:26:05 КВС, после доклада 2П о подходе к минимуму: «*Approaching minima*» («Подходим к минимуму»), – вновь дал команду на продолжение захода: «*Continue, in sight, continue*» («Продолжаем, полосу наблюдаю, продолжаем»). 2П подтвердил: «*Runway in sight*» («Полосу наблюдаю»).

В 09:26:15, на высоте QNH 660 ft (201 м), высота QNH с учетом температурной поправки составляла 600 ft (183 м) (высота QFE с учетом температурной поправки – 346 ft (106 м)), 2П доложил о достижении минимума. В ответ КВС доложил об отключении А/П и АТ и дал команду на выключение/включение флайт-директоров и установку высоты ухода на второй круг: «*Continue, continue. Autopilot disengage, autothrottle disengage. Recycle fly directors, set go around*» («Продолжаем, продолжаем. Автопилот отключен, автомат тяги отключен. Выключить/включить флайт-директора, установить высоту ухода на второй круг»). 2П подтвердил выполнение команды: «*Fly (directors)... recycle, go around altitude set*» («Флайт-директора выключены/включены, высота ухода на второй круг установлена»). Фактически процедура «recycle» была выполнена позднее (см. ниже по тексту)

А/П и АТ были отключены на высоте QNH 640 ft (195 м) в 09:26:17 (Рис.18) на удалении около 1 nm (1.85 км) от торца ВПП 13. В момент отключения А/П и АТ реальная высота QNH с учетом температурной поправки составила ~580 ft (177 м) (высота QFE 326 ft (100 м)). Полет продолжился в ручном режиме, активное пилотирование осуществлял КВС. Приборная скорость составляла около 145 kt, самолет снижался с вертикальной скоростью 3.5...3 м/с.

Через 4 секунды после отключения АП и АТ оба переключателя флайт-директоров были переведены в положение «ВЫКЛ», при этом директорные стрелки должны были исчезнуть с приборов. Примерно через 5 секунд оба переключателя флайт-директоров были снова переведены в положение «ВКЛ». Согласно заключению специалистов фирмы Boeing, директорные стрелки не должны были появиться на приборах, поскольку никакого режима управления по тангажу (pitch mode) выбрано не было.

Примечание: 1. По имеющейся информации комиссия не смогла однозначно определить цель указанных манипуляций с флайт-директорами. При выполнении захода на посадку в режиме LNAV/VNAV выполнение данных процедур RПП и FCOM не предусмотрено. Выключение флайт-директоров лишает экипаж возможности контроля местоположения самолета относительно установленной глиссады.

2. Кратковременное появление РК «Автопилот включен» после его выключения связано с особенностями регистрации данного параметра при выключении/включении флайт-директоров (Recycle fly directors).

В интервале времени 09:26:28...09:26:33 на высоте QNH 491 ft (150 м) зарегистрирован пролет БПРМ. С учетом температурной поправки, реальная высота QNH пролета БПРМ составила 454 ft (138 м) (высота QFE - 200 ft (61 м)). Высота пролета БПРМ по радиовысотомеру составила 48 м, превышение местности в месте установки БПРМ относительно порога ВПП составляет ≈ 5 м. Согласно схеме захода по NDB, приведенной в сборнике Jeppesen, высота пролета БПРМ составляет 500 ft (152 м) по QNH или 246 ft (75 м) по QFE¹⁹. Таким образом, после перехода на ручное управление самолет продолжал следовать практически по продолженной глиссаде, построенной по бароскорректированной высоте без учета температурных поправок²⁰. Фактически же, самолет находился примерно на ~ 50 ft (15 м) ниже глиссады. Звуковая сигнализация о пролете БПРМ зарегистрирована CVR.

Комиссия отмечает, что при выполнении заходов на посадку в условиях низких температур наружного воздуха в «нескомпенсированном» режиме baro-VNAV, даже при условии соблюдения диапазона температур, указанного на схемах захода, всегда существует дополнительный фактор опасности. Он заключается в том, что после отключения автопилота будет нарушен один из принципов стабилизированного захода на посадку: самолет будет находиться в сбалансированном положении, но не на

¹⁹ Согласно АИП РФ, высота пролета БПРМ также составляет 75 м по QFE.

²⁰ Полет практически по продолженной глиссаде выполнялся вплоть до столкновения с брусом.

установленной схемой захода глиссаде. Фактический угол наклона глиссады будет определяться фактической величиной температуры наружного воздуха, но в любом случае будет меньше установленного схемой захода (в аварийном полете $\sim 2.6^\circ$ вместо 3°). Если дальнейший полет в ручном режиме будет проходить по «продолженной» глиссаде, а именно так экипажи выполняют полет после отключения автопилота в подавляющем большинстве случаев при использовании других способов захода на посадку, то самолет выйдет на торец ВПП на высоте, меньше установленной (50 ft или 15 м). Если экипаж после отключения автопилота будет выходить на установленную глиссаду, то потребуются разбалансировка самолета и выход на установленную траекторию снижения с дальнейшей балансировкой. Данный маневр придется выполнять визуально, в условиях значительно ограниченного времени (расстояния до торца ВПП) и, вероятно, без возможности приборного контроля положения самолета относительно установленной глиссады. Данная ситуация может усугубляться наличием условий, способствующих возникновению визуальных иллюзий (заснеженная поверхность при отсутствии наземных ориентиров, поземок (низовая метель), существенные изменения рельефа перед торцом ВПП и др.). Средством, которое может существенно помочь экипажу при выполнении данного маневра, являются огни PAPI (или им подобные). На аэродроме Усинск на момент АП огни PAPI отсутствовали. В любом случае, контроль рисков, создаваемых указанным фактором опасности, должен быть проведен авиакомпанией заранее, с внесением в РПП указаний по действиям экипажа и проведением соответствующих тренировок на тренажерах. В РПП авиакомпании «ЮТэйр» положения по действиям экипажа в данном случае отсутствовали.

В 09:26:31 2П обратил внимание КВС на отклонение самолета от глиссады: *«Чуть левее идём. Ниже, ниже не спускаемся»*, на что КВС ответил: *«Да, понял я, ага»*, – однако действий по уменьшению вертикальной скорости снижения не последовало. После пролета БПРМ РУДы обоих двигателей из положения 22.5° были переведены в положение 16.9° , угол тангажа составлял 2° – 2.5° на кабрирование (Рис.18).

В 09:26:37 сработало речевое оповещение системы EGPWS о достижении истинной высоты 100 ft (30 м). Через 8 с, на геометрической высоте ≈ 60 ft (18 м), 2П вновь попытался привлечь внимание КВС к отклонению самолета от требуемой высоты: *«Горизонт. Ниже идём»*. На этот раз ответа от КВС не последовало, однако РУДы двигателей были переведены в положение 26° – 27° . Увеличение режима работы двигателей привело к увеличению угла тангажа до 4° – 5° на кабрирование, но практически сразу отклонением штурвальной колонки угол тангажа был уменьшен до величины $\sim 3^\circ$ на кабрирование.

Самолет продолжал снижаться с вертикальной скоростью около 3 м/с, приборная скорость составляла ≈ 140 kt.

Начиная с 09:26:46, зарегистрированы речевые оповещения системы EGPWS о пролете высот (50 ft, 30 ft...), действий по уменьшению вертикальной скорости снижения вновь не последовало.

В 09:26:48 самолет без выравнивания, с углом сноса $\approx 2^\circ$ вправо (до столкновения с бруствером КВС педали для уборки угла сноса не отклонял), столкнулся со снежным бруствером высотой до 1.1 м, находящимся на удалении 32 м до входного торца ВПП 13 (в пределах укрепленного участка ЛП) (Рис.21).



Рис.21. Следы от столкновения основными стойками шасси ВС со снежным бруствером (фото выполнено с вертолета 09.02.2020)

Примечание: РПП а/к «ЮТэйр», часть В2 Boeing 737 CL Процедуры нормальной эксплуатации, Приложение В-2.1:

«4.11.5 Flare and Touchdown

During a visual approach, the main landing gear should cross the runway threshold at 50 feet. Main gear touchdown will occur just beyond 1,000 feet, assuming the glidepath angle is 3 degrees.

Initiate the flare when the main gear is approximately 20 feet above the runway by increasing pitch attitude approximately 2°–3°. This slows the rate of descent».

(«4.11.5 Выравнивание и касание

При выполнении визуального захода на посадку высота основных стоек шасси при пересечении порога ВПП должна составлять 50 футов. Касание ВПП основными стойками шасси произойдет приблизительно через 1000 футов при угле наклона глиссады 3°.

Выполнение выравнивания начинать при нахождении основных стоек шасси на высоте примерно 20 футов над ВПП, увеличив угол тангажа примерно на 2°–3° для уменьшения скорости снижения»).

Подход к торцу ВПП на высоте, менее определенной РПП авиакомпании, можно объяснить следующими факторами. После отключения АП и А/Т КВС перешел на пилотирование в ручном режиме, визуально наблюдая ВПП. Продолжая выполнять полет по продолженной глиссаде, возможно, контролируя положение самолета по показаниям флайт-директоров (до их отключения) и барометрических высотомеров, которые завышали высоту. При наличии перед ВПП довольно глубокого оврага (около 14 м относительно порога ВПП 13) и при отсутствии огней РАРІ у КВС могла возникнуть иллюзия «высокой глиссады», что могло привести к отсутствию коррекции текущей высоты полета, несмотря на двукратное предупреждение второго пилота.

Примечание: *В работах авиационных врачей и психологов «О построении системы профилактики иллюзий полета в авиации» (Гандер Д. В. и др.) описана иллюзия завышенной высоты при заходе на посадку на ВПП международного аэропорта Шереметьево в визуальных метеоусловиях с магнитным курсом 67°: «Проведенная съемка захода самолетов Ту-154, Ил-62 и др. показала, что они заходили на посадку, имея высоту над торцом ВПП 2-3 метра против требуемых 15 метров. Как известно, перед этой ВПП находится огромный и очень глубокий овраг, и командиры кораблей, осуществлявшие посадку вручную, над оврагом «прижимали» машину для уменьшения «высоты» полета, которая фактически была глубиной оврага».*

В момент столкновения со снежным бруствером приборная скорость была 138 kt, (путевая скорость – 123 kt), угол тангажа - 3° на кабрирование. При столкновении были зарегистрированы следующие максимальные перегрузки: вертикальная – 1.6 g, продольная – минус 0.7 g, боковая – 0.6 g. Через ≈0.8 с после столкновения с бруствером ВС

приземлилось на ВПП в 30 м за входным торцом с вертикальной перегрузкой не менее 1.86 g. После приземления ВС на ВПП и в процессе всего движения по ВПП сигнал (разовая команда) «Земля/Воздух» оставался в значении «Воздух», что свидетельствует о повреждении (разрушении) основных стоек шасси в момент столкновения самолета с бруствером. В процессе движения по ВПП произошло отделение правой основной стойки шасси и подламывание левой, после чего ВС опустилось на створки реверсов двигателей и заднюю часть фюзеляжа (Рис. 22).



Рис. 22. Вид самолета после АП

Необходимо отметить, что наличие снежного бруствера в торце ВПП явилось следствием нарушения требований ФАП-262 по подготовке аэродрома в зимних условиях.

Так, очистка от снега укрепленной части ЛП, простирающейся от торца ВПП 13 до удаления 48 м, в полном объеме не производилась (очищены только первые 10 м от торца ВПП). В результате очистки на удалении ≈ 10 м от торца ВПП 13 и до конца укрепленной части ЛП образовался уплотненный снежный бруствер высотой до 1.1 м.

Примечание: ФАП-262:

«2.7. Часть ЛП, которая включает оборудованную или необорудованную ВПП, расположенная по обе стороны от оси ВПП (на всем протяжении ЛП) должна быть спланирована и подготовлена таким образом, чтобы свести к минимуму риск повреждения воздушного судна при приземлении с недолетом или выкатывании за пределы ВПП.

2.8. Грунтовая поверхность спланированной части ЛП в местах сопряжения с искусственными покрытиями элементов аэродрома (ВПП, обочинами, рулежными дорожками, КПП) должна располагаться на одном уровне с ними.

2.9. Часть ЛП, расположенная перед порогом ВПП, должна быть укреплена на ширину не менее ширины ВПП с целью предотвращения эрозии от струй газов воздушных судов (далее – ВС) и защиты

приземляющихся воздушных судов от удара о торец ВПП на расстояние не менее: для аэродромов класса «В» – 50 м.

До реконструкции существующих ИВПП допускается укрепление, ширина которого уменьшается до 2/3 ширины ИВПП у конца укрепления».

Необходимо отметить, что требования п. 2.7. и п. 2.9. ФАП-262 при определении порядка очистки аэродрома в зимний период учтены не были. Так, в Руководстве по аэродрому Усинск приведена следующая очередность очистки аэродрома от снега (Рис. 23).

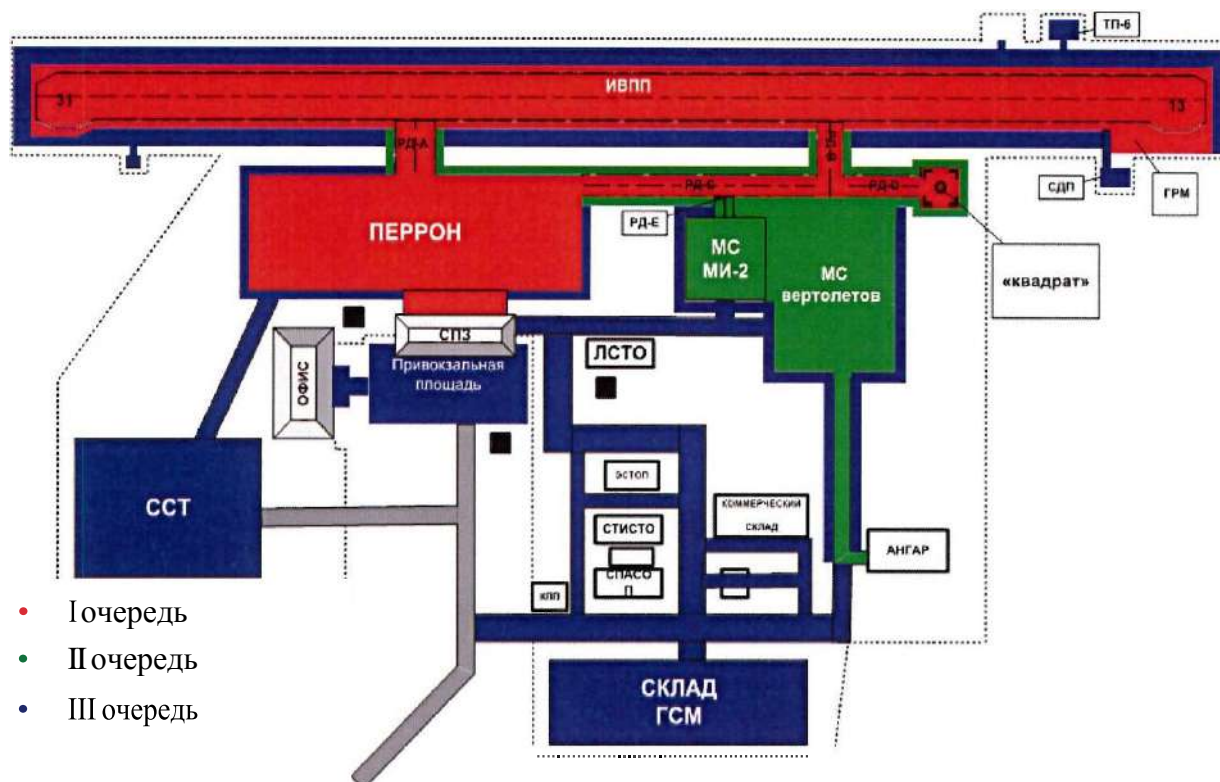


Рис. 23. Очередность очистки аэродрома от осадков

1-я очередь – очистка ВПП, спланированной части летной полосы на ширину 10 м от границы ВПП, используемых для руления (рабочих) РД с откидыванием валов, перрона, огней (светильников) по границам ВПП и на СЗ, а также подготовка зон КРМ и ГРМ;

2-я очередь – очистка МС, остальных РД, обочин всех РД на ширину 10 м и привокзальной площади;

3-я очередь – очистка СЗ на половину ее длины, спланированной части летной полосы до ширины 25 м, обочин МС и перронов с планировкой откосов, подъездных путей к объектам радиосвязи, ГСМ, внутри аэропортовых дорог и другие работы.

Очистка от снега укрепленных участков ЛП в торцах ВПП на всю их длину в плане очередности очистки не указана и не осуществлялась.

Очистка зоны установки ГРМ также не производится, в результате чего, из-за значительных помех в критической зоне антенны ГРМ, с 09.12.2019 ГРМ не работал, о чем был выпущен НОТАМ № Б4809/19 с последующим продлением в установленные сроки.

Следует отметить, что 22.01.2020 комиссией Росавиации совместно с представителями АО «Комиавиатранс» было проведено обследование состояния аэродрома Усинск с указанием отмеченных выше недостатков, в том числе и о наличии накопления снега на спланированной части летного поля, а 27.01.2020 на имя ГД АО «Комиавиатранс» пришло письмо от руководителя Коми МТУ Росавиации с требованиями об устранении выявленных недостатков до 29.01.2020, однако последние устранены не были, в том числе не был убран и снежный бруствер в торце ВПП 13.

После столкновения с бруствером и разрушения основных опор шасси ВС продолжало движение по ВПП без кренов. Экипаж, вероятно, факта разрушения основных опор не определил и продолжал выполнять действия, предусмотренные РПП авиакомпании после посадки: КВС подал команду: *«Speed brakes, reverse»* (*«Тормозные спойлеры, реверс»*), – затем определил, что передняя стойка шасси из кабины не управляется и имеются проблемы с тормозами: *«Рулежный не управляется...тормоза что-то не...»*. После команды КВС о включении реверса, зарегистрировано перемещение створок реверса в открытое положение. Однако полного открытия створок не произошло, так как самолет продолжал движение по ВПП на гондолах двигателей.

В 09:27:33, после запроса, экипаж проинформировал диспетчера о нештатной ситуации на борту: *«ЮТэйр 595 остановка на полосе, подозрение на грубую посадку»*. В момент доклада ВС еще двигалось по ВПП.

На заключительном этапе движения самолет развернуло вправо. Остановка ВС произошла в 09:28:12 на удалении 2155 м от входного торца ВПП 13 с курсом 210°. Двигатели были выключены в 09:29:55, через 1 мин 43 с после остановки самолета. После остановки ВС 2П спросил у КВС: *«Эвакуацию не делаем?»*, на что КВС ответил: *«Нет, пока не делаем, все нормально»*. Данный факт подтверждает, что экипаж не определил складывание основных опор шасси на пробеге, так как при повторном вопросе 2П: *«Эвакуацию не надо?»*, КВС пытался разобраться в ситуации: *«Так, что произошло, в чём... что произошло у нас?»*. И только когда бортпроводница доложила экипажу о том, что с правой стороны ВС течет керосин (по факту это была гидравлическая жидкость²¹), КВС принял решение на эвакуацию пассажиров, которая была проведена в соответствии с РПП.

²¹ После прибытия к ВС пожарных расчетов, из-за отсутствия двухсторонней радиосвязи с экипажем, спасатели не могли передать информацию об отсутствии разлива топлива и признаков пожара на ВС, что оказало влияние на порядок проведения эвакуации (эвакуация проводилась только с левого борта ВС).

Пожара на месте АП не было. Экипаж и пассажиры не пострадали.

3. Заключение²²

Авиационное происшествие с самолетом Boeing 737-500 VQ-BPS произошло при выполнении посадки в результате столкновения ВС со снежным бруствером высотой 1.1 м на удалении 32 м до входного торца ВПП (в пределах укрепленного участка летной полосы), что привело к повреждению основных стоек шасси и последующему их «складыванию» в процессе движения по ВПП.

Авиационное происшествие обусловлено сочетанием следующих факторов²³:

- наличие противоречий в Федеральных авиационных правилах полетов в воздушном пространстве Российской Федерации, РПП авиакомпании и эксплуатационной документации самолета в части необходимости и порядка введения температурных поправок к показаниям барометрических высотомеров при низких температурах окружающего воздуха;
- невыполнение оператором аэродрома Усинск требований ФАП-262 по содержанию аэродрома, выразившееся в наличии на укрепленном участке летной полосы снежных брустверов;
- неустранение оператором аэродрома Усинск недостатков по зимнему содержанию аэродрома, отмеченных по результатам проверки комиссией Росавиации 22.01.2020;
- отсутствие в авиакомпании оценки рисков, связанных с выполнением заходов на посадку в режиме *baro-VNAV* при наличии затрудняющих такие заходы факторов (низкие температуры окружающего воздуха, заснеженная подстилающая поверхность, поземок (низовая метель), существенные изменения рельефа перед торцом ВПП, отсутствие огней типа *RAP1*), а также соответствующих рекомендаций экипажам по особенностям выполнения таких заходов, в том числе после перехода на визуальный полет, и тренировок экипажей;
- недостаточная оценка экипажем в ходе предпосадочной подготовки имевшихся угроз (факторов опасности) и принятие недостаточно обоснованного решения о выполнении захода на посадку по *RNAV (GNSS)*²⁴ (под управлением автопилота в режиме *LNAV/VNAV*) без введения коррекции на низкую температуру наружного воздуха в

²² Согласно Приложению 13 «Расследование авиационных происшествий и инцидентов» к Чикагской конвенции, определение причин и способствующих факторов АП «не предполагает возложения вины или установления административной, гражданской или уголовной ответственности».

²³ В соответствии с Руководством по расследованию авиационных происшествий и инцидентов ИКАО (Doc 9756 AN/965), способствующие факторы приведены в хронологическом порядке без оценки приоритета.

²⁴ Указанный способ захода на посадку не был разрешен к применению из-за отсутствия на борту ВС необходимого оборудования. Однако в конкретном полете данное нарушение не оказало влияния на точность навигации.

высоты пролета путевых точек, что привело к выполнению полета ниже установленной глиссады;

– выполнение полета по «продолженной глиссаде» после отключения автопилота и перехода на ручное пилотирование без попыток выхода на установленную глиссаду снижения;

– вероятное возникновение у КВС визуальной иллюзии «высокой глиссады» из-за заснеженной подстилающей поверхности, низовой метели и наличия оврага непосредственно перед торцом ВПП при отсутствии огней типа PAPI, что привело к неправильной оценке высоты полета воздушного судна после перехода на ручное пилотирование, отсутствию реакции на своевременные и правильные предупреждения второго пилота и выходу на торец ВПП на высоте, значительно меньше установленной.

4. Другие недостатки, выявленные в ходе расследования

4.1. Невыполнение аэродромной службой очистки от снега зоны ГРМ приводит к созданию помех в критической зоне антенны, в результате чего ГРМ в зимний период не пригоден к использованию.

4.2. Недостаточная эффективность работы группы по безопасности на ВПП в части учета климатических особенностей района аэродрома Усинск (выпадение значительного количества осадков в зимний период) и их влияния на работу авиации.

4.3. Экипаж выполнял заход на посадку в соответствии со спецификацией RNP APCH (RNAV (GNSS)), предназначенной для использования на начальных, промежуточных и конечных сегментах захода, однако на данном ВС использование указанной системы захода на конечном этапе не разрешено из-за отсутствия на борту необходимого оборудования, определенного сервисным письмом фирмы Boeing SERVICE LETTER 737-SL-02-025D от 06.06.2018.

4.4. Эвакуация пассажиров после остановки ВС на ВПП началась с задержкой, которая составила около 2-х минут. Причиной задержки явилось несвоевременное распознавание экипажем складывания основных опор шасси на пробеге, что свидетельствует о недостатках в отработке действий экипажа в нестандартных ситуациях в процессе проведения подготовки на тренажерах.

4.5. В ходе расследования авиакомпания не предоставила документы по обязательному психологическому тестированию членов летного экипажа, что исключило проведение анализа возможного влияния личностных особенностей членов экипажа и их психоэмоционального состояния на исход полета.

5. Рекомендации по повышению безопасности полетов²⁵

Авиационным властям России²⁶

- 5.1. Информацию о результатах расследования авиационного происшествия с самолетом Boeing 737-800 VQ-BPS довести до руководителей аэропортов, руководящего, летного и инженерно-технического персонала авиакомпаний, персонала органов УВД.
- 5.2. С учетом выявленных недостатков в подготовке элементов летного поля аэродрома Усинск, рассмотреть целесообразность проведения внеочередной инспекции аэродромов гражданской авиации со схожими климатическими и инфраструктурными условиями.
- 5.3. Привести в соответствие требования ФАП-136 с положениями АИП России и документами ИКАО по разработке схем заходов на посадку и учету температурных поправок. Принять меры к четкому информированию персонала гражданкой авиации об используемых принципах и условиях при разработке схем захода на посадку.
- 5.4. С учетом того, что в одном воздушном пространстве могут находиться различные типы ВС как предусматривающие автоматическую коррекцию по температуре в высоты пролета контрольных точек, так и не предусматривающие такую коррекцию, рассмотреть целесообразность введения соответствующих изменений и дополнений в ФАП-128 и/или ФАП-136.
- 5.5. Организовать с летными экипажами проведение дополнительных занятий по выполнению заходов на посадку с использованием баро-VNAV, особенно при низких температурах окружающего воздуха и на ВС, не предусматривающих автоматическое введение коррекции по температуре в высоты пролета контрольных точек.
- 5.6. Рассмотреть целесообразность введения дополнительных ограничений на выполнение заходов на посадку в режиме баро-VNAV при отрицательных температурах наружного воздуха при отсутствии на аэродроме огней типа PAPI или им подобных.
- 5.7. Разработать и внедрить требования по порядку бессрочного хранения исходных (сырых) данных психологических тестирований летного состава с созданием резервных копий на случай порчи твердых или электронных исходных носителей информации.
- 5.8. Рассмотреть целесообразность введения требований об обязательном наличии двухсторонней связи АСК с экипажем с целью информирования экипажа и оказания ему

²⁵ 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.

²⁶ Авиационным властям других государств участников Соглашения о гражданской авиации и об использовании воздушного пространства рассмотреть применимость рекомендаций с учетом фактического положения дел в государствах.

помощи (при необходимости) в принятии решения о порядке проведения эвакуации пассажиров в конкретно сложившейся ситуации.

Аэропорту Усинск²⁷

5.9. Принять необходимые меры по поддержанию аэродрома в эксплуатационном состоянии, оценить готовность спецтехники для очистки аэродрома в зимний период, принять меры к ее исправности.

5.10. С учетом выявленных недостатков внести изменения и дополнения в Руководство по аэродрому для обеспечения соответствия требованиям нормативных документов.

5.11. С должностными лицами аэродромной службы и персоналом УВД провести дополнительные занятия по:

- 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.

5.12. Использовать материалы расследования АП, связанных с безопасностью на ВПП и опубликованных на сайте МАК, а также другие соответствующие материалы, представленные в АМРИПП²⁸ Росавиации, в работе группы по безопасности на ВПП в целях своевременного выявления факторов опасности и разработки профилактических мероприятий по предотвращению посадок ВС на неподготовленные ВПП.

ПАО «Авиакомпания ЮТэйр»²⁹

5.13. Организовать контроль по данным средств объективного контроля за соблюдением экипажами разрешенных способов захода на посадку.

5.14. Провести оценку рисков, связанных с выполнением заходов на посадку в режиме *baro-VNAV* при наличии затрудняющих такие заходы факторов (низкие температуры окружающего воздуха, заснеженная подстилающая поверхность, поземок (низовая метель), существенные изменения рельефа перед торцом ВПП, отсутствие огней типа *RAP1*). По результатам оценки дать конкретные рекомендации членам летных экипажей и провести соответствующие тренировки.

5.15. Рассмотреть целесообразность внесения в РПП авиакомпании изменений и дополнений по необходимости и порядку учета поправок высот пролета контрольных точек в зависимости от температуры наружного воздуха.

²⁷ Руководителям других аэропортов проанализировать применимость данных рекомендаций с учетом фактического положения дел.

²⁸ Архив материалов расследований инцидентов и производственных происшествий Росавиации.

²⁹ Руководителям авиакомпаний учесть указанные рекомендации в работе по обеспечению безопасности полетов

5.16. Обратить внимание на регулярное проведение мероприятий по выявлению факторов опасности, влияющих на безопасность полетов.

5.17. Рассмотреть целесообразность доработки имеющихся сценариев тренажерной подготовки, направленных на определение экипажами необходимости проведения аварийной эвакуации пассажиров в нестандартных ситуациях.

5.18. С летным составом авиакомпаний провести дополнительные занятия по:

- по соответствию применяемых режимов заходов оборудованию ВС и аэродромов;
- действиям при отклонении от критериев стабилизированного захода после контрольной высоты (MDA/DA);
- взаимодействию в экипаже в процессе выполнения посадки и CRM.