

Схема ориентиров

для визуального определения горизонтальной дальности видимости с БСКП.



№ори	Наименование ориентира	Дальность	Азимут	Цвет ориентира	Факт
1	Учебный корпус	500	230	белый	не бо
2	Промышлен	330	70	зеленый	не бо
3	ДЦ-КП	1700	273	белый	
4	РСН	1000	280	зеленый	
5	Ль сохозадача	6000	267	темный	не бо
6	Рядом с мата	5000	335	темный	не бо
7	РСН	400	330	зеленый	
8	Бодоцентральная	2200	342	серебристый	не бо
9	БЕШП	80	355	серый	не бо
10	Гаражи	400	30	белый	
11	Железнодорожная станция	800	60	темный	не бо
12	Автозаправочный завод	900	120	серый	не бо
13	Авиационный завод	500	170	желтый	не бо

Рисунок 7

10 апреля 2010 года погоду Тульской, Калужской и Смоленской областей определял гребень антициклона. В утренние часы образовались густые дымки, туманы, низкая слоистая подинверсионная облачность. По данным радиозондирования атмосферы аэрологической станции Смоленск за 04:00 от земли до высоты 400 – 500 м отмечалась температурная инверсия, которая способствовала дополнительному накоплению ядер конденсации и образованию низкой слоистой облачности, густых дымок и туманов в приземном слое воздуха при относительной влажности 90-98%. Ветер на высотах был юго-восточного направления 140-160°, зона туманов постепенно перемещалась по потоку с юго-востока на северо-запад.

10.04.2010 по районам Тульской, Калужской и Смоленской областей туманы начали образовываться местами во вторую половину ночи после 04:00, в утренние часы площадь зоны туманов увеличилась и сместилась на северо-западные районы Смоленской области.

Данные погоды с индексом "шторм", поступившие с гидрометеостанций за 10.04.2010 (Рисунок 8):

- Тула 04:10 туман 500м;

- Мосальск 05:55 туман 800м;
- Калуга 06:05 туман 600м;
- Сухиничи 06:40 туман 700м;
- Спас-Деменск 07:39 туман 600м;
- Рославль 07:30 туман 700м;
- Починок 07:50 туман 400м;
- Ельня 08:15 туман 300м;
- Смоленск (Южный) 08:50 туман 500м.

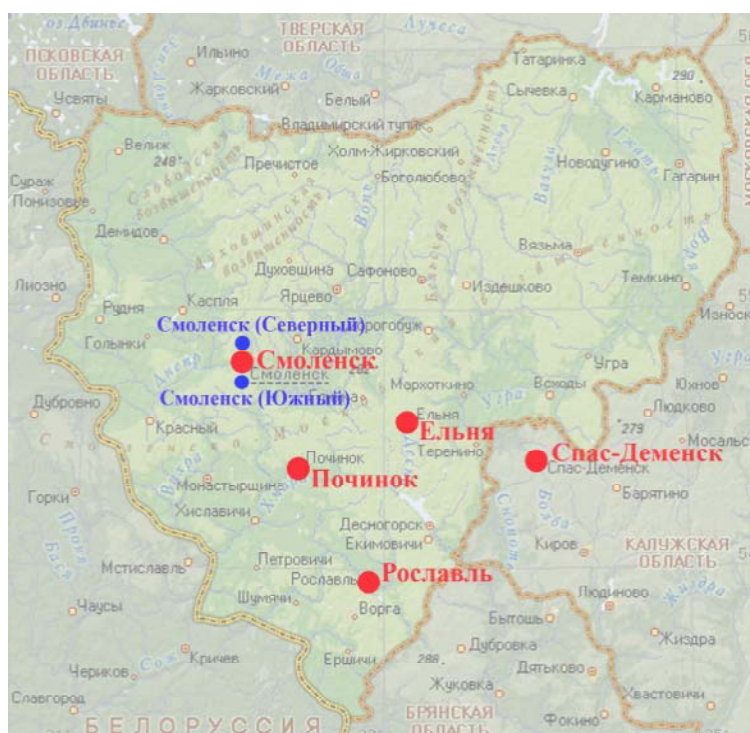


Рисунок 8

Данные наблюдений с метеостанции М-2 Смоленск (аэродром "Южный"), которые проводятся через три часа в синоптические сроки (00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 UTC), в коде SYNOP передаются для нанесения на кольцевые карты погоды. На карте погоды за 03:00 UTC в Смоленске (Южный) была видимость 4 км, дымка, ясно, на следующей карте погоды за 06:00 UTC в Смоленске "Южный" – видимость 500 м, небо не видно. Туман в Смоленске "Южный" образовался в 04:50 UTC.

На метеостанции аэродрома Смоленск "Северный" наблюдения за фактической погодой начались в 06:00 начальником метеостанции (метеорологом).

Фактическая погода, измеренная за 06:00: ветер 130° - 2 м/с, видимость 6 км, дымка, дымы, облачность 3 балла верхняя, средняя, температура воздуха $+4,0^\circ$, температура точки росы $+0,6^\circ$, влажность воздуха 78%, давление 744,7 мм рт. ст.; давление, приведенное к уровню моря, 767,5 мм рт. ст.

Прогнозирование погоды по аэродрому Смоленск "Северный" производится синоптиками метеорологической службы авиационной базы первой категории в/ч 21350 (г. Тверь).

Прогноз по аэродрому Смоленск "Северный" был разработан дежурным синоптиком в 05:30 на 10.04.2010 с 06:00 до 18:00: облачность 4-7 баллов верхняя, днем кучевая облачность на 600-1000 м, дымка, видимость 6-10 км, утром видимость 3-4 км, ветер 120°-140°, скорость 2-5 м/с, температура +14+17°.

Начальник метеостанции аэродрома Смоленск "Северный" получил прогноз по телефону в 06:00. После чего фактическая погода и прогноз были переданы им руководителю полетов и авиационному диспетчеру¹⁵ по телефону.

Погодные условия на аэродроме стали меняться, дымка усилилась, и метеоролог сделал внеочередное наблюдение за погодой в 6:36: видимость 4 км, дымка, дымы, облачность 2 балла верхняя, средняя.

Очередные наблюдения за погодой, согласно данным Дневника погоды АВ-6, проводились ежечасно за 07:00, 08:00, 09:00, значения видимости и облачности не менялись, но температура воздуха понизилась до двух градусов, а относительная влажность воздуха увеличилась до 86-89%.

07:00: ветер 130° - 3м/с, видимость 4 км, дымка, дым, облачность 2 балла верхняя, средняя, температура воздуха +2,6°, температура точки росы +0,5°, влажность воздуха 86%, давление 744,7 мм рт. ст.; давление, приведенное к уровню моря, 767,5 мм рт. ст.;

08:00: ветер 120° - 2м/с, видимость 4 км, дымка, дым, облачность 2 балла верхняя, температура воздуха +1,8°, температура точки росы +0,2°, влажность воздуха 89%, давление 744,5мм рт. ст.; давление, приведенное к уровню моря, 767,3 мм. рт. ст.;

09:00: ветер 140° - 2м/с, видимость 4 км, дымка, дым, облачность 3 балла верхняя, температура воздуха +2,4°, температура точки росы +0,5°, влажность воздуха 87%, давление 744,5мм рт. ст.; давление, приведенное к уровню моря, 767,3 мм рт. ст.

Данные о фактической погоде за 09:00 были переданы начальником метеостанции руководителю полетов и авиационному диспетчеру по телефону.

После 09:00 метеоролог наблюдал ухудшение видимости и появление низкой слоистой облачности и произвел внеочередной замер погоды. За 09:06: видимость 2000 м, дымка, дымы, облачность 6 баллов разорвано-слоистая на 150 м.

Данные о погоде были переданы дежурному синоптику в г.Тверь и авиационному диспетчеру по телефону.

¹⁵ Описание должностных обязанностей авиационного диспетчера приведено в разделе 1.17.3.

В 9:15 дежурным синоптиком был уточнен прогноз по аэродрому Смоленск "Северный": до 12:00 7-10 баллов слоистой облачности, нижняя граница 150-200 м, видимость 1500-2000 м, дымка, после 12:00 облачность 5-8 баллов средняя, верхняя, видимость 10 км.

В 9:15 этот уточненный прогноз был передан по телефону начальнику метеостанции Смоленск "Северный".

Далее метеоролог наблюдал дальнейшее ухудшение метеорологических условий и произвел внеочередное наблюдение за погодой на аэродроме за 09:26: видимость 1000 м, дымка, дымы, облачность 10 баллов слоистая на 100 м, и передал ее авиационному диспетчеру по телефону.

В 09:36 руководитель полетов запросил у метеоролога информацию об ухудшении погоды: "метео...метео почему молчишь...туман сел". После чего метеоролог произвел внеочередной замер погоды и отметил начало опасного явления погоды (туман) в 09:40: видимость 800 м, туман, облачность 10 баллов слоистая на 80 м.

Эта штормовая погода была передана дежурному синоптику и авиационному диспетчеру по телефону.

Примечание:

При наличии тумана или осадков, когда нижнюю границу, форму и количество облаков определить невозможно, определяют инструментально вертикальную видимость с помощью измерителя высоты нижней границы облаков. В этом случае значение вертикальной видимости отождествляется с высотой нижней границы облаков.

Значение высоты нижней границы облаков, измеряемое начальником метеостанции инструментально, с помощью ДВО-2, при наличии фактического тумана на аэродроме, соответствовало значению фактической вертикальной видимости в тумане.

Таким образом, оба понятия, по сути, отражают одну и ту же характеристику фактической погоды на аэродроме и в настоящем отчете используются как синонимы.

В 09:42 заместитель командира в/ч 21350¹⁶ с БСКП запросил метеостанцию: "Метео, ну и сколько будет туман стоять? Метео. Я понял тебя, давай согласовывать с

¹⁶ Данные об этом должностном лице приведены в разделе 1.17.3.

Москвой прогноз, который не оправдался, я имею в виду по туману, когда это все пройдет"?

По факту ухудшения погоды начальником метеостанции было составлено, затем согласовано с дежурным синоптиком в/ч 21350 шторм – предупреждение №3 по району аэродрома Смоленск в период с 9:40 до 11:00 ожидается в связи с адвекцией влажного воздуха 8-10 баллов слоистая 50-100 м, густая дымка, туман волнами при видимости 1000-1500 м, в тумане 600-1000 м.

Шторм-предупреждение передано по телефону синоптику и авиационному диспетчеру в 09:43.

В 09:50 фактическая погода и шторм-предупреждение были доложены начальнику комендатуры - командиру в/ч 06755.

Очередное наблюдение за погодой производилось метеорологом в 10:00.

10:00 ветер 160°-2м/с, видимость 800 м, туман, облачность 10 баллов слоистая на 80 м, температура воздуха + 2,0°, температура точки росы +1,5°, влажность 96%, давление 744,6 мм рт.ст., давление, приведенное к уровню моря, 767,4 мм рт. ст. Эта фактическая погода по телефону была передана авиационному диспетчеру.

В 10:00 дежурный синоптик метеобюро в/ч 21350 г. Тверь (согласно рабочему журналу синоптика в/ч 21350) в очередной раз уточнил прогноз по аэродрому Смоленск "Северный" до 18:00: 7-10 баллов слоистая облачность на 50-100 м с улучшением после 12:00: 5-8 баллов верхняя, средняя, дымка, видимость 4-6 км; до 12:00 туман, видимость 400-800 м, ветер 120-140°1-4 м/с, температура +8+11°С.

В 10:00 прогноз по телефону был передан начальнику метеостанции Смоленск "Северный". Этот уточненный прогноз начальником метеостанции руководителю полетов и авиадиспетчеру не передавался.

В 10:05 руководитель полетов по телефону запросил у метеоролога "Сейчас что даешь? ...Ну шторм выписал"? Метеоролог ответил: "Сейчас 80 на 800 даю...штормовую погоду".

В 10:15 начальник метеостанции доложил командиру в/ч 06755 о том, что до 11:00 дальнейшее улучшение погоды под сомнением.

Анализ записи переговоров на БСКП показал, что группа руководства полетами по своей схеме ориентиров постоянно контролировала фактическую видимость. После выхода экипажа Ту-154М на связь ему дважды была выдана информация о фактической видимости 400 метров.

В 10:23 начальником метеостанции по просьбе руководителя полётов по телефону была запрошена погода аэродрома Смоленск "Южный": 10 баллов слоистая на 50 м, туман видимость 500 м, ветер 100° - 2 м/с, температура +2.0°.

После этого метеорологом производилось внеочередное наблюдение за погодой за 10:28: видимость 600 м, туман, облачность 10 баллов слоистая на 60 м.

10:40: Тсух+1.7°, Тсм +1.4°, влажность 98%¹⁷, ветер 120°- 2 м/с;

10:52: Тсух+1,8°, Тсм +1.6°, влажность 96%, ветер 140°- 3 м/с.

Внеочередное полное наблюдение ("контрольный замер") за фактической погодой после авиационного происшествия не производилось.

Очередное наблюдение за погодой производилось в 11:00. За 11:00: ветер 120°- 2м/с, видимость 600 м, туман, облачность 10 баллов, слоистая на 60 м, температура воздуха +1,8°, температура точки росы +1,3°, влажность 96%, давление 744,8 мм рт. ст., давление, приведенное к уровню моря, 767, 6 мм рт. ст.

Внеочередное наблюдение за погодой начальник метеостанции делал в 11:38. За 11:38: видимость 500 м, туман, облачность 10 баллов слоистая на 50 м.

Очередное наблюдение за погодой производилось в 12:00. За 12:00: 130°-3 м/с, видимость 500 м, туман, облачность 10 баллов слоистая на 50 м, температура воздуха 1,8°, температура точки росы 1,5°, давление 745 мм рт. ст., влажность 98%, давление, приведенное к уровню моря, 767, 8 мм рт. ст.

В 12:15 было проведено внеочередное наблюдение по факту рассеивания тумана и перехода его в дымку. За 12:15: видимость 1200 м, дымка, облачность 10 баллов слоистая 100 м;

В 12:17 дежурным синоптиком в/ч 21350 г. Тверь был передан уточнённый прогноз по аэродрому Смоленск "Северный" до 14:00: 7-10 баллов слоистая 100-150 м, видимость 1-1,5 км; после 14:00 5-8 баллов слоисто-кучевая на 400-600 м, верхняя средняя, видимость 4-6 км.

В 12:30 погодные условия на аэродроме улучшились и метеорологом был сделан внеочередной замер. За 12:30: видимость 2000 м, дымка, облачность 10 баллов слоистая 140 м.

Таким образом, оцениваемая фактическая погода на аэродроме Смоленск "Северный" на момент авиационного происшествия в 10:41 составляла: ветер у земли

¹⁷ Тсух и Тсм показания сухого и влажного термометра соответственно, которые используются для расчета относительной влажности воздуха.

110-130°, скорость 2 м/с, видимость 300-500 м, туман, облачность 10 баллов слоистая, нижняя граница 40-50 м, температура +1+2°C, давление на аэродроме (QFE) 745 мм рт. ст.

Прогноз погоды по аэродрому Смоленск "Северный" на 10.04.2010 от 06:00 до 18:00, разработанный синоптиками метеобюро в/ч 21350 в 05:30 и уточненный в 09:15, не оправдался по высоте облачности, видимости и опасному явлению погоды - туман. В то же время, организация метеонаблюдений на аэродроме Смоленск "Северный" позволила своевременно выявить ухудшение метеоусловий и информировать об этом экипаж самолета Ту-154М.

Также необходимо отметить, что 10 апреля 2010 года в 08:10, перед вылетом по маршруту Варшава - Смоленск "Северный", экипаж самолета Ту-154М б/н 101 получил под роспись метеодокументацию, которая включала в себя бланк с прогнозами в коде TAF и фактическую погоду в коде METAR Варшавы, Витебска, Минска, Шереметьево. Также были получены: Карты прогноза особых явлений погоды FL 100-450 10.04.2010 за 06:00 и 12:00 UTC, Карты прогноза ветра и температуры FL 240-400 и FL 300-300 10.04.2010 за 12 UTC, данные снимка метеорологического ИСЗ за 04:00 UTC, данные радарной карты CAPPI за 04:00 UTC 10.04.2010. Прогноз и фактическая погода по аэродрому посадки Смоленск "Северный" экипажу в полученной им метеодокументации представлены не были. Прогноз по запасному аэродрому Витебск был просрочен.

1.7.1. Инверсия температуры в нижнем слое атмосферы

По данным радиозондирования атмосферы аэрологической станцией Смоленска за 10.04.2010 в 04:00, в приземном слое воздуха от земли до высоты 400-500 метров отмечалась радиационная температурная инверсия. У поверхности земли отмечалась $T +4,3^{\circ}\text{C}$, на высоте 400 м $T +7,6^{\circ}\text{C}$, на высоте 600 м $T +6,0^{\circ}\text{C}$, что способствовало образованию и сохранению подинверсионной низкой слоистообразной облачности с верхней границей 400-500 метров и сохранению тумана в районе Смоленска в утренние часы.

Примечание:

Радиационные инверсии возникают при антициклонической погоде (в ночное время), при которой часто наблюдается штиль или слабый ветер у земли, а выше слоя инверсии отмечается сильный ветер. Максимальный ветер наблюдается на верхней границе инверсии.

Учитывая синоптическую ситуацию в районе аэродрома Смоленск "Северный" 10.04.2010 к моменту АП: понижение температуры воздуха у земли до $1,7^{\circ}\text{C}$, увеличение температурной инверсии в приземном слое, слабый ветер у земли 120° х 1-3 м/с, на высоте

круга (500 м) предполагаемый ветер был максимальным по скорости ~10 м/с, направлением 110-130°.

1.8. Средства навигации, посадки и УВД

Эксплуатацию и техническое обслуживание средств РТОП на аэродроме Смоленск "Северный" осуществляет отделение связи и РТО.

Отделение связи и РТО осуществляет:

- радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов.
- обеспечение ввода в эксплуатацию средств РТО и электросвязи.
- техническое обслуживание, ремонт, замену средств РТО и электросвязи.
- метрологическое обеспечение технической эксплуатации средств РТО и электросвязи.
- техническую эксплуатацию электrorаспределительных щитов, дизель-генераторов, предназначенных для электропитания объектов РТО и электросвязи.
- организацию технического обучения, допуск к самостоятельной работе, переподготовку и повышение квалификации работников, эксплуатирующих средства связи и РТО.
- проведение мероприятий по охране труда и технике безопасности, противопожарной безопасности на объектах РТО и электросвязи.

Личный состав отделения связи и РТО в/ч 06755, непосредственно находившийся на объектах связи и РТО 10 апреля 2010 года, допущен к обеспечению полетов приказом командира войсковой части 06755 № 264 от 25 ноября 2009 года и к самостоятельной эксплуатации средств связи и радиотехнического обеспечения полетов приказом командира войсковой части 06755 № 319 от 31 декабря 2009 года.

Предполетное техническое обслуживание средств связи и радиотехнического обеспечения полетов проведено в период с 7:00 до 8:00 10 апреля 2010 года личным составом дежурной смены, сделаны записи в аппаратных журналах. Средства связи и РТО из пояснений личного состава дежурной смены работали в штатном режиме.

Согласно имеющейся информации, перебоев с электропитанием средств РТО и связи не было.

Схема захода на посадку на ВПП 26 и действовавшие на момент АП НОТАМ приведены на Рисунках 9 и 10.

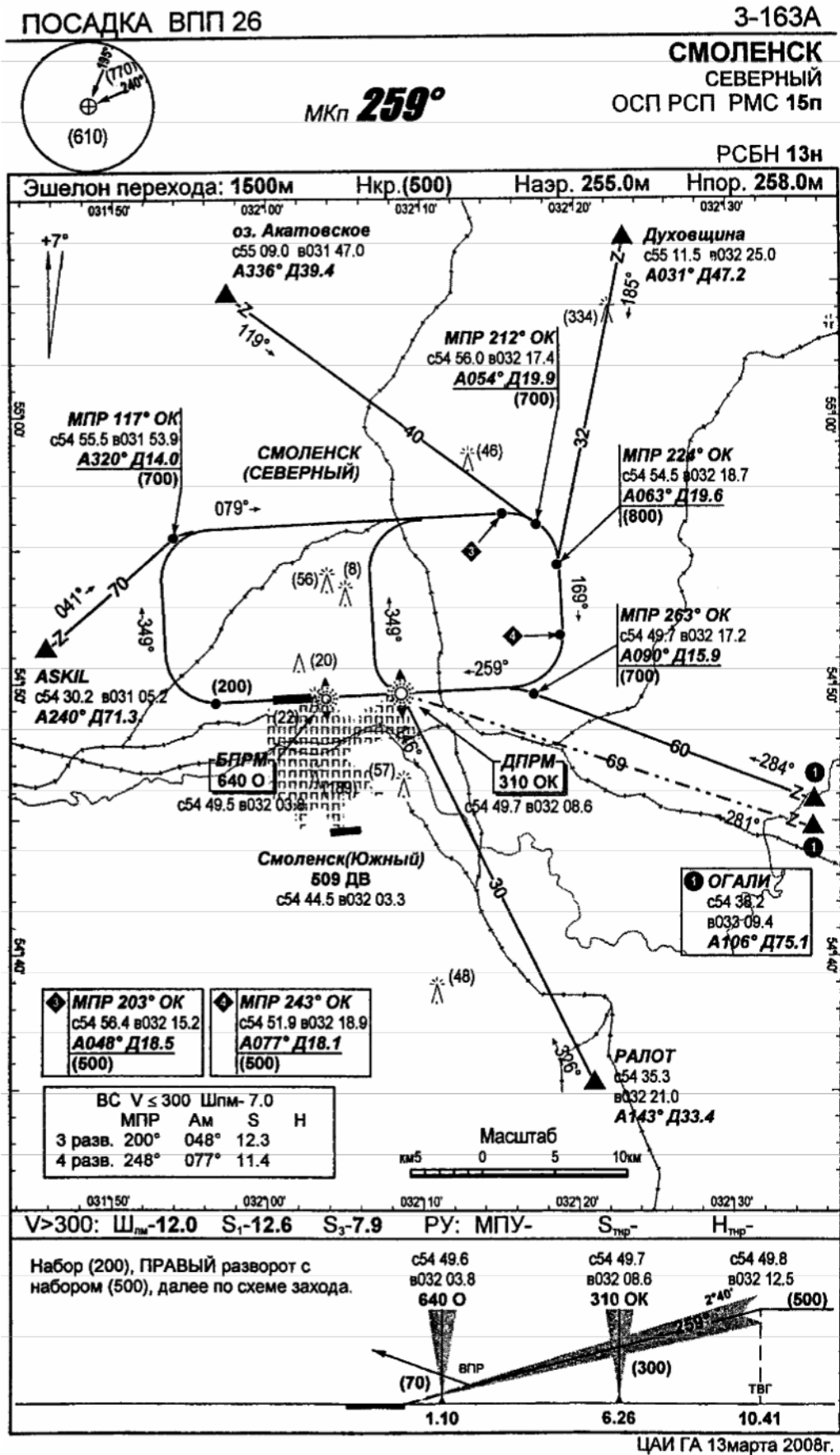


Рисунок 9

**НОТАМ серии М по аэродрому СМОЛЕНСК (СЕВЕРНЫЙ)
(по состоянию на 10 апреля 2010г.)**

(M2113/09 НОТАМН
А) БУБС Б) 0910150600 Ц) ПОСТ
Е) АД СМОЛЕНСК (СЕВЕРНЫЙ)
ВЫВЕДЕНЫ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ:
РСБН-4Н
ВПШ 08: ДПРМ. БПРМ. ССО. РМС
ВПШ 26: РМС.)

(M2157/09 НОТАМН
А) БУБС Б) 0910200600 Ц) ПОСТ
Е) АД СМОЛЕНСК (СЕВЕРНЫЙ)
ИСКЛЮЧЕНЫ ИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРИДОРЫ ВХОДА/ВЫХОДА:
НР 1 АМДОР-АКАТОВО-СМОЛЕНСК/СМОЛЕНСК-АМДОР
НР 3 ОГАЛИ-СМОЛЕНСК/СМОЛЕНСК-ОГАЛИ
НР 5 АСКИЛ-СМОЛЕНСК/СМОЛЕНСК-АСКИЛ.)

(M0044/10 НОТАМН
А) БУБС Б) 1001200000 Ц) ПОСТ
Е) АД СМОЛЕНСК (СЕВЕРНЫЙ)
**ЗАПАСНЫМ ДЛЯ ВС ГОС. АВИАЦИИ В МОСКОВСКОМ ЗЦ ЕС ОРВД
НЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ.)**

Рисунок 10

usunięto wpis:
"авиационной комендантуры"

Перечень объектов РТОП и связи отделения связи и РТО:

№	Краткое название объекта	Полное название объекта
1	РСР-6М2	Радиолокационная система посадки
2	АРП-11	Автоматический радиопеленгатор
3	ПАР-10С, Е-615.5	Дальняя приводная радиостанция с маркерным радиомаяком с МК 259
4	ПАР-10С, Е-615.5	Ближняя приводная радиостанция с маркерным радиомаяком с МК 259
5	СКП	Стартовый командный пункт

Во время обеспечения полетов 10.04.2010 года для рабочей полосы с МКпос 259° использовались следующие средства связи и радиотехнического обеспечения полетов¹⁸:

Дальняя приводная радиостанция с маркером

Приводная аэродромная радиостанция ПАР-10С, заводской номер 1004567, 1990 года выпуска, с маркерным радиомаяком Е-615.5, заводской номер 59278, 1989 года

¹⁸ Результаты летной проверки средств РТО, ССО и связи, выполненной в период подготовки аэродрома к приему рейсов 7 и 10 апреля, приведены в разделе 1.17.4, а результаты контрольного облета радиотехнических средств аэродрома 15.04.2010, проведенного в ходе расследования, приведены в разделе 1.16.6.

выпуска, размещена на фактическом удалении 6280 м¹⁹ от порога ВПП 26. Частота – 310 кГц. Схема нетипового размещения утверждена и допущена к эксплуатации.

Ближняя приводная радиостанция с маркером

Приводная аэродромная радиостанция ПАР-10С, заводской номер 7643, 1981 года выпуска, с маркерным радиомаяком Е-615.5, заводской номер 0147, 1981 года выпуска, размещена на фактическом удалении 1050 м²⁰ от порога ВПП 26, соответствует требованиям по размещению на позиции. Частота – 640 кГц.

Автоматический радиопеленгатор

Автоматический радиопеленгатор АРП-11, заводской номер 1135, 1988 года выпуска, соответствует требованиям по размещению на позиции. Дальность действия и точности пеленгования соответствует установленным требованиям.

Радиолокационная система посадки

Радиолокационная система посадки РСП-6М2, заводской номер 9762, 1989 года выпуска, соответствует требованиям по размещению на позиции. Радиолокационная система посадки функционирует в режимах, определенных тактико-техническими данными.

В состав РСП, в том числе, должны входить диспетчерский (ДРЛ) или обзорный (ОРЛ) радиолокатор и посадочный радиолокатор (ПРЛ). Антенны РСП должны устанавливаться на удалении 150-200 м от оси ВПП, с допустимым смещением от траверза центра ВПП ± 200 м. Фактически, на аэродроме Смоленск "Северный" антенны РСП находятся севернее ВПП 200 м и равноудалены от обоих торцов на 1250 метров.

Значение максимальной и минимальной дальности действия посадочного радиолокатора и точности по дальности действия определяет РЗП для каждого режима работы ПРЛ. Значение минимальной дальности действия определяется по пропаданию отметки от самолета на индикаторе в активном и СДЦ режимах и по моменту соприкосновения отметки от самолета с отметками от местных предметов (потере на их фоне) в пассивном режиме. Период обновления информации ПРЛ – 1 секунда.

По результатам летной проверки ПРЛ на аэродроме Смоленск "Северный" минимальная дальность действия ПРЛ от торца ВПП 26 составляла в активном и СДЦ

¹⁹ Согласно сборнику ЦАИ - на удалении 6260 метров, согласно ИПП аэродрома Смоленск "Северный" - на удалении 6100 метров.

²⁰ Согласно сборнику ЦАИ - на удалении 1100 метров, согласно ИПП аэродрома Смоленск "Северный" - на удалении 1050 метров.

режимах – 1 км, пассивном режиме – 1,5 км. Зона видимости ПРЛ в горизонтальной плоскости составляет 20 км.

Оборудование рабочих мест должностных лиц ГРП на СКП

Рабочие места оборудованы сопрягаемой аппаратурой отображения типа ВИСП-75Т (выносные яркостные индикаторы системы посадки).

На съемном стекле индикатора РЗП наносятся графические линии глиссады и зон допустимых отклонений (ЗДО). Зоны допустимых отклонений определяются как сектор и отстоят по 0.5° вверх и вниз от линии глиссады, нанесенной на стекло индикатора. Линейные параметры ЗДО по глиссаде, в зависимости от удаления от ВПП, приведены в таблице ниже.

Удаление от ВПП (км)	Отклонение по глиссаде (м)
10	±90
4	±35
1	±10

Светосигнальное оборудование аэродрома

Светосигнальное оборудование (ССО) Луч-2МУ, заводской номер АК 14152045, 1991 года выпуска, развернуто по схеме ССП-1 с МКп-259 без огней импульсной линии. Согласно ИПП аэродрома Смоленск "Северный" схема размещения огней следующая:

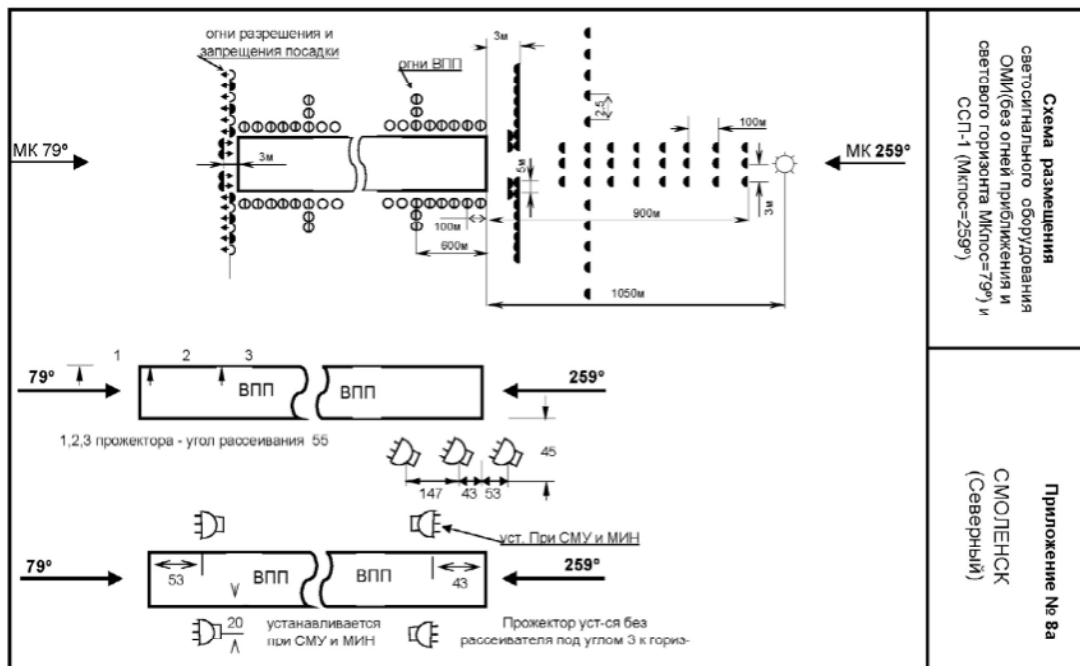


Схема размещения светосигнального оборудования СМИ(без огней приближения и светового горизонта МКпос=79°) и ССП-1 (МКпос=259°)

Приложение № 8а СМОЛЕНСК (Северный)

Рисунок 11

Контрольный облет 15.04.2010 (Рисунок 12, Рисунок 13) показал, что, по сравнению с указанной схемой, существует еще одна линия огней на удалении 100 м от торца ВПП 26, количество входных огней ВПП 26 (зеленого цвета) в действительности составляет по 6 огней с каждой стороны вместо 8, как это указано в ИПП. По результатам облета ССО также установлено, что, в зависимости от местоположения и высоты полета, огни на удалении 400, 700 и 800 метров от ВПП 26 могут затеняться растущими вокруг них деревьями и кустарником.

Определить состояние светосистемы на момент АП не представилось возможным. Согласно рапорту водителя-прожекториста, 10.04.2010 в период 7:00 до 8:00 при проведении предполетной проверки светотехнического оборудования оно было исправно и работоспособно. Непосредственно после катастрофы Ту-154М проверить исправность светотехнического оборудования не представилось возможным в виду большой интенсивности полетов до 5:00 11.04.2010. Замечаний от экипажей, выполнявших полеты в этот период, в Комиссию не поступало. Контрольный осмотр был проведен в 9:00 11.04.2010. Обнаружено, что огни второй и третьей групп (800 и 700 метров от торца ВПП 26) отсутствуют, имеются осколки светильников, кабель питания оборван. На огнях первой группы (900 метров) были разбиты светофильтры, из трех лампочек горела одна. Данные группы огней находятся за пределами аэродрома, в городской черте, в легкодоступных, неохраняемых местах.

Светотехническая система была восстановлена 14.04.2010, что подтверждается данными облета 15.04.2010.



Рисунок 12



Рисунок 13

Кодовый маяк КНС-4У, расположенный на БПРМ (Рисунок 12, Рисунок 13), заводской номер ЛН 13419258, 1983 года выпуска, соответствует технической документации по размещению на местности. Кодовый маяк предназначен для обозначения аэродрома световыми сигналами (по предназначению частью огней приближения и ВПП не является). Кодовый маяк должен излучать двухбуквенный сигнал опознавания, аналогичный сигналу опознавания ДПРМ данного направления посадки. Цвет излучения – красный. Режим работы импульсного маяка – проблесковый, с частотой 30-60 проблесков в минуту.

Как установила Комиссия по расследованию, на момент осмотра (11.04.2010) в маяке из 6 предусмотренных ламп отсутствовали 2.

Аэродромные прожекторные станции

Согласно схеме размещения светосигнального оборудования аэродрома Смоленск "Северный" (Рисунок 11), днем, в условиях ухудшенной видимости (в сложных метеоусловиях и при минимуме погоды), предусмотрено размещение специальных прожекторов, расположенных на автомашинах (Рисунок 14) и предназначенных для оказания помощи экипажу в выходе в створ ВПП.



Рисунок 14

Прожекторы АПП-90П авто, зав. № ЕР 32952070, 1989 г.в., АПП-90П авто, зав. № ЕГ 32952245, 1989 г.в. соответствуют требованиям технической документации.

По объяснению начальника отделения РТО и связи в/ч 06755, 10 апреля прожекторы были установлены "по-дневному" (развернуты в сторону направления захода на посадку под углом 3°), перед посадкой самолета Як-40, примерно 9:00-9:05. По объяснительным экипажей Як-40 и Ил-76, прожектора были включены и работоспособны.

1.9. Средства связи

На СКП-259 имеются УКВ радиостанции – 3 комплекта: основная Р-845М4, зав. № 2124960, 1990 г.в.; резервная радиостанция Р-862, зав. № 156323, 1991 г.в.; аварийная радиостанция "Полет-1", зав. № 7169, 1989 г.в.

Специальная летная проверка УКВ радиостанций выполнена 25 марта 2010 года. По результатам летной проверки (протокол летной проверки от 25 марта 2010 года) параметры и точностные характеристики УКВ радиостанций соответствуют установленным требованиям и эксплуатационной документации. УКВ радиостанции пригодны для обеспечения полетов ЛА без ограничений.

Телефонная и громкоговорящая связь между органами ОрВД (управления полетами) и обеспечивающими подразделениями организована в соответствии со схемой связи между органами ОрВД (управления полетами) и обеспечивающими службами.

Замечаний к качеству радиосвязи 10.04.2010 года не было.

1.10. Данные об аэродроме

Аэродромное обеспечение аэродрома Смоленск "Северный" осуществляется на основании Свидетельства № 86 о государственной регистрации и годности аэродрома к эксплуатации от 25.05.2006 года, продлено до 01.12.2014 года.

Аэродром Смоленск "Северный" является аэродромом совместного базирования.

На аэродроме базируются:

- войсковая часть 06755 ВТА ВВС (МО РФ);
- лётно-испытательная станция (ЛИС) ОАО "Смоленский авиационный завод" (Минпромторг России).

Место расположения аэродрома Смоленск "Северный" - 3 км севернее ж.д. станции г. Смоленска.

Контрольной точкой аэродрома является геометрический центр ВПП, который отнесен от любого порога ВПП на расстояние 1250 м. Высота КТА над уровнем моря + 255 м, географические координаты КТА 54° 49'29" СШ, 032° 01'34" ВД (СК-42).

Аэродром Смоленск "Северный" имеет одну ВПП размерами 2500x49 метров с бетонным покрытием.

Магнитные курсы взлета/посадки 79° и 259°. Магнитное склонение +7°. Цифровое обозначение порогов 08 – 26. Расположение порогов совпадает с торцами ВПП.

У каждого конца ВПП на аэродроме предусмотрены грунтовые концевые полосы безопасности (КПБ), простирающиеся в длину с востока - 200 м, с запада - 250 м.

КПБ представляют собой расчищенные и спланированные участки, предназначенные для уменьшения риска повреждения ВС. Продольные уклоны КПБ не превышают 1 – 2 %, поперечные уклоны также составляют 1- 2 % и не имеют изменений направления.

В концевых полосах безопасности установлены огни приближения светосигнальной системы. Огни установлены на легких стойках и имеют ломкое основание.

Продольная ось ВПП маркирована пунктирной линией шириной 0,5 м. Интервал между штрихами составляет 30 м (Рисунок 15).

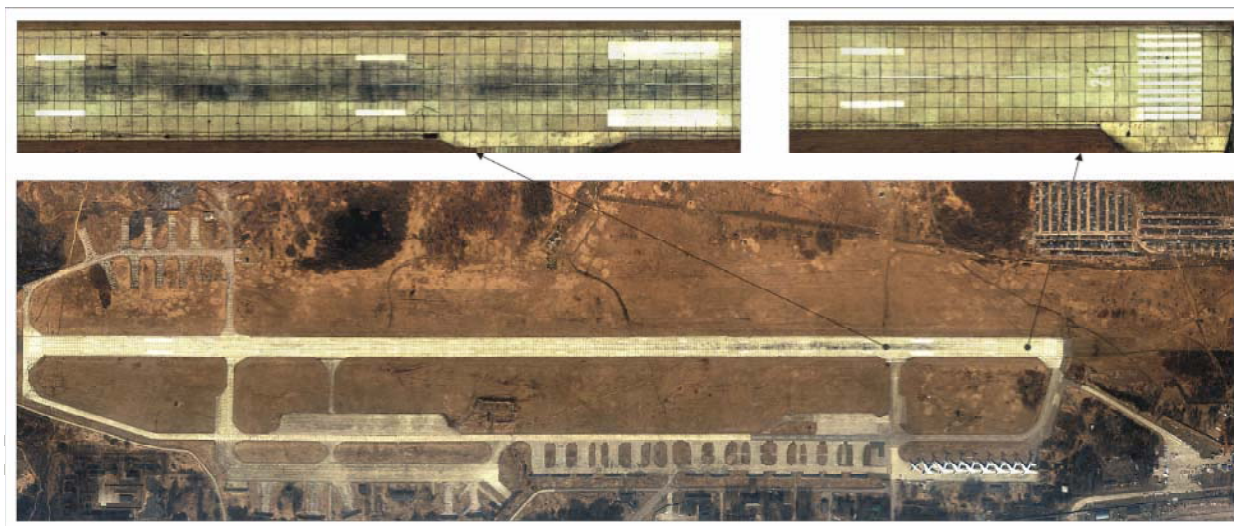


Рисунок 15

Маркировка порога ВПП представляет собой продольные полосы длиной 30 м, ширина полос и расстояние между ними 1,8-2 м, а расстояние между двумя полосами, ближайшими к оси, составляет 3,5-4 м. Линии расположены симметрично по отношению к оси ВПП, на расстоянии 15 м от ее порога.

Маркировочные знаки зоны приземления представляют собой 5 пар прямоугольных симметричных полос размером 22,5 на 3 м, расположенных параллельно оси ВПП в обоих направлениях захода на посадку. Поперечный интервал между внутренними сторонами полос составляет 18 м. Продольный интервал между парами полос – 150 м.

Аэродром пригоден для взлета и посадки воздушных судов категорий А,В,С,Д,Е²¹ с ограничением по классификационному числу аэродромного покрытия.

Допуск к международным полетам отсутствует, категорирование согласно нормам Международной организации гражданской авиации не проводилось (не предусмотрено).

Руководство аэродромной службой осуществляет техник в/ч 06755. На момент авиационного происшествия 10.04.2010 руководство сменой по аэродромному обеспечению полетов осуществлял техник комендатуры. Старшим смены оцепления, согласно приказу командира войсковой части 06755, был командир аэродромно-технического взвода.

В "Журнале учета состояния и готовности аэродрома к производству полетов" от 10.04.2010 имеется запись: "ИВПП, РД, МРД к приёму и выпуску готовы, Ксц - 0.55".

²¹ Самолет Ту-154М относится к категории D, самолет Як-40 – к категории В, самолет Ил-76 – к категории С.

Оценка существующих препятствий с МКпос 259°

В примыкающей к порогу ВПП части полосы воздушных подходов (ПВП) с МКпос 259° расположены согласно ИПП аэродрома следующие препятствия: сооружения, столбы, антенны, деревья.

В качестве основных данных о расположении и высоте препятствий в этой зоне приняты результаты замеров, проведенных Комиссией по расследованию. dodano

Согласно документам ИКАО (PANS-OPS, том II, часть I, Раздел 4, Глава 5, п. 5.4.6 "Защита визуального участка схемы захода на посадку") для поверхности предельных высот препятствий визуального этапа захода на посадку при УНГ, равном 2° 40', требуется угол наклона 1°33'. Как видно из Рисунка 16 выполнение данного требования обеспечивается. Кроме того, согласно PANS-OPS ИКАО, расположенными в ПВП препятствиями высотой менее 15 м относительно порога ВПП можно пренебречь для захода на посадку по РСП или ОСП. Таким образом, угол наклона глissады 2°40' - 3°30' с МКпос 259° является приемлемым для обеспечения полетов международной авиации.



Рисунок 16

1.11. Бортовые и наземные средства объективного контроля

1.11.1. Бортовой защищенный звуковой магнитофон

Самолёт Ту-154М оборудован бортовым защищенным звуковым магнитофоном МАРС-БМ, имеющим длительность записи ~30 мин. Регистратор был обнаружен на месте авиационного происшествия с механическими повреждениями корпуса. 11.04.2010

магнитофон был доставлен в лабораторию Межгосударственного авиационного комитета для вскрытия, копирования и обработки информации. Работы по вскрытию контейнера и копированию информации проводились с участием авиационных специалистов Республики Польша, а также представителей Следственного комитета при прокуратуре РФ и военной прокуратуры Республики Польша.

Контейнер лентопротяжного механизма 70А-10М № 323025 системы МАРС-БМ имел механические повреждения, соединительные кабели были оборваны, основание и номерная табличка отсутствовали, следов воздействия высокой температуры обнаружено не было (Рисунок 17).



Рисунок 17

После вскрытия контейнера было установлено, что магнитная лента магнитофона находится в хорошем состоянии, заправлена в звукозаписывающий тракт, пружины заведены (Рисунок 18).



Рисунок 18

Для копирования информации магнитная лента была переставлена в наземное устройство воспроизведения МАРС-НВ.

Воспроизведение, обработка и расшифровка информации выполнялись с использованием магнитофона МАРС-НВ и специального программного обеспечения "Сапфир" и "WinSis". В процессе воспроизведения, обработки и расшифровки установлено, что магнитная лента содержит акустическую информацию об авиационном происшествии. Качество информации по 1-му и 2-му каналам – удовлетворительное, по 3-му каналу (открытый микрофон) – неудовлетворительное (высокий уровень шумов). По результатам прослушивания звуконосителя МАРС-БМ был составлен протокол выписки (транскрипция) переговоров экипажа общей длительностью ~38 минут.

Выписка внутрикабинных переговоров и идентификация голосов членов экипажа и других лиц, находившихся в кабине, проводилась специалистами Республики Польша. С целью повышения "разборчивости" речи применялись различные методы шумоочистки. Для подтверждения правильности идентификации голосов некоторых абонентов, не являющихся членами экипажа (Директор протокола и Главнокомандующий ВВС Республики Польша), были привлечены дополнительные эксперты, хорошо знавшие указанных лиц, а также использованы методы инструментальной идентификации фонограмм. Так, по обращению Комиссии по расследованию, в ООО "Форенэкс" (г. Санкт-Петербург) были проведены работы по инструментальной идентификации абонента, чьи фразы:

10:26:43,6	10:26:44,8	А	Значит у нас проблема. {директор Казана }	No, to mamy problem... {dyrektor Kazana}
10:30:32,7	10:30:35,4	А	Пока нет решения президента, что дальше делать. {Директор Казана}	Na razie nie ma decyzji prezydenta, co dalej robić. {dyrektor Kazana}

были определены польскими экспертами как вероятно принадлежащие Директору протокола. Результаты инструментальных исследований с использованием образцов голоса и речи Директора протокола, предоставленных в распоряжение Комиссии по расследованию из Республики Польша, полностью подтвердили данные результаты.

31 мая 2010 года, на основании Меморандума о взаимопонимании в вопросе о передаче польской стороне записей бортовых самописцев самолета Ту-154М бортовой номер 101 Республики Польша, польской стороне была передана копия аудиозаписи бортового магнитофона и версия 1 транскрипции (протокола) переговоров. До момента подготовки настоящего отчета никакой дополнительной информации, несмотря на соответствующие запросы, в техническую Комиссию МАК не поступало. Таким образом, настоящий отчет подготовлен с учетом версии 2 транскрипции (протокола) переговоров, подписанного российскими и польскими специалистами 17 июня 2010 года.

1.11.2. Бортовой защищенный параметрический регистратор

Самолёт Ту-154М оборудован магнитной системой регистрации параметрической информации МСРП-64М-6 (далее МСРП-64) с длительностью записи ~25 часов. Лентопротяжный механизм МЛП-14-5 системы регистрации МСРП-64 был обнаружен на месте авиационного происшествия с механическими повреждениями корпуса. 11.04.2010 лентопротяжный механизм был доставлен в лабораторию Межгосударственного авиационного комитета для вскрытия, копирования и обработки информации. Работы по вскрытию контейнера и копированию информации проводились с участием авиационных специалистов Республики Польша, а также представителей Следственного комитета при прокуратуре РФ и военной прокуратуры Республики Польша.

Доставленный контейнер защищенного лентопротяжного механизма МЛП-14-5 № 90969 имел значительные механические повреждения, монтажная рама и крышка замка контейнера отсутствовали, соединительные разъемы оборваны. Место замка запорного устройства контейнера забито землей (Рисунок 17). В результате осмотра после вскрытия контейнера было установлено, что магнитный носитель информации находится на катушках, но вышел из тракта лентопротяжного механизма, магнитная лента - в хорошем состоянии, переключатель режима - в положении "Автомат" (Рисунок 19).



Рисунок 19

Магнитная лента была перемотана с катушки МЛП-14-5 вручную, после чего установлена на устройство воспроизведения БВС-3.

Считывание и обработка информации с лентопротяжного механизма МЛП-14-5 системы МСРП-64 проводилась в штатном режиме с использованием наземного лентопротяжного механизма БВС-3 и специализированного аппаратно-программного комплекса WinArm32. В процессе считывания и обработки установлено, что магнитный носитель содержит информацию об авиационном происшествии, качество зарегистрированной информации неудовлетворительное – большое количество сбоев.

1.11.3. Бортовой эксплуатационный параметрический регистратор

14.04.2010 в лабораторию МАК был доставлен обнаруженный на месте происшествия лентопротяжный механизм БЛМ-1-1 серия 2 №390130 кассетного бортового накопителя КБН-1-1 серии 2 из состава бортовой системы регистрации МСРП-64. Работы по вскрытию контейнера и копированию информации 14.04.2010 проводились с участием авиационных специалистов Республики Польша, а также представителя военной прокуратуры Республики Польша.

Данный накопитель является "эксплуатационным" (не защищённым) и регистрирует тот же перечень параметров, что и основной "аварийный" накопитель, в объёме последних 17...30 часов. Корпус накопителя был обнаружен деформированным

(Рисунок 20), кассета КС-13 серии 2 № 461195, установленная на штатном месте, была извлечена после механического восстановления геометрии механизма.



Рисунок 20

Кассета имела незначительные повреждения, была вскрыта, после чего было проведено восстановление повреждённого механизма кассеты с установкой магнитной ленты.

Считывание и обработка информации с кассеты КС-13 системы МСРП-64 проводилась в штатном режиме с использованием наземного лентопротяжного механизма УВЗ-5М и специализированного аппаратно-программного комплекса WinArm32. В процессе считывания и обработки установлено, что магнитный носитель содержит информацию об авиационном происшествии, качество зарегистрированной информации удовлетворительное.

1.11.4. Расшифровка параметрической информации

Расшифровка параметрической информации проводилась с использованием тарифовочных характеристик датчиков системы МСРП-64 (12.11.2009), приведённых в "Приложении №2 к ПИ-30-385", представленном ОАО "Авиагор - авиационный завод" письмом №81/111 от 12.04.2010.

В процессе обработки информации были частично устранены систематические и случайные сбои. За основу были приняты данные эксплуатационного накопителя КС-13, зарегистрировавшего информацию более качественно. Всего магнитная лента системы

МСРП-64 содержит информацию о 10-ти полётах самолёта с номером 85837, начиная с 1.04.2010, общей длительностью записи 27.5 часов. По результатам обработки были построены графики (Рисунки 21-25). На Рисунке 21 (обзорный график) представлено общее время записи и информация обо всех зарегистрированных полетах. Информация на Рисунках 22...25 (аварийный полет) представлена в соответствии с местным временем, отличающимся от зарегистрированного системой МСРП-64 на 2 часа (варшавское время).

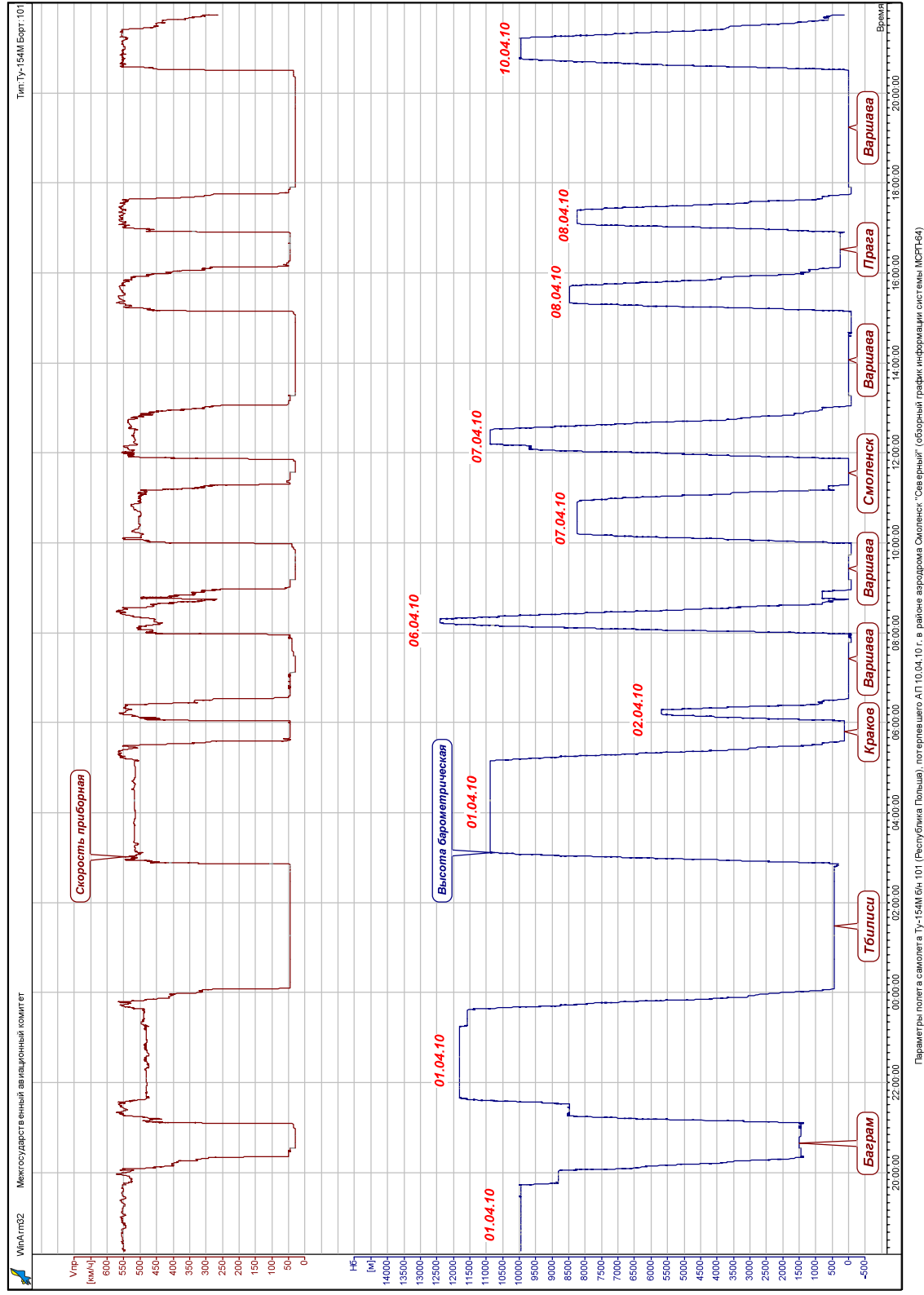
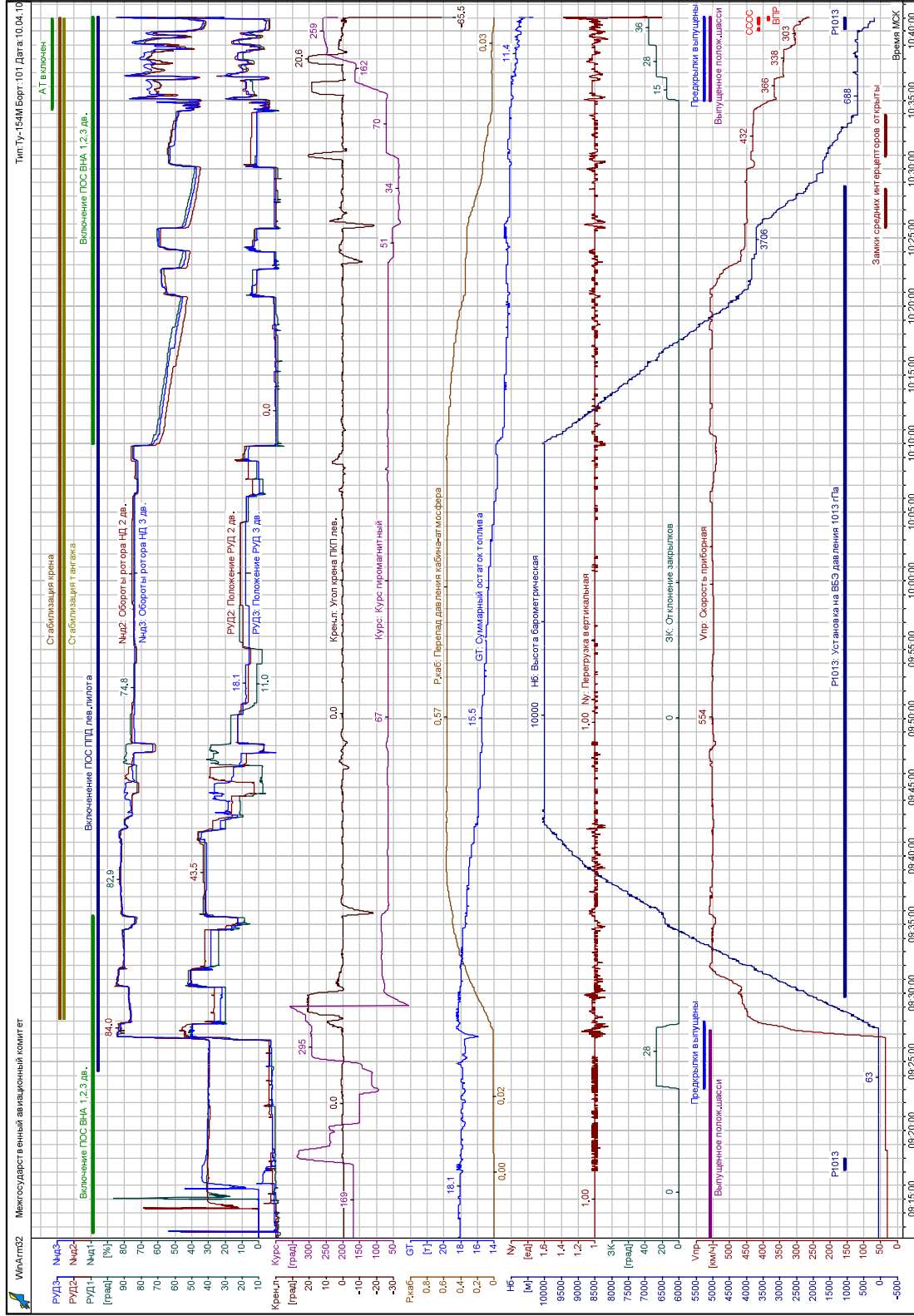


Рисунок 21



Параметры полета самолета Ту-154М б/н 101 (Республика Польша), потерпевшего АП 10.04.10 г. в районе аэродрома Соколенс "Саверный"

Рисунок 22

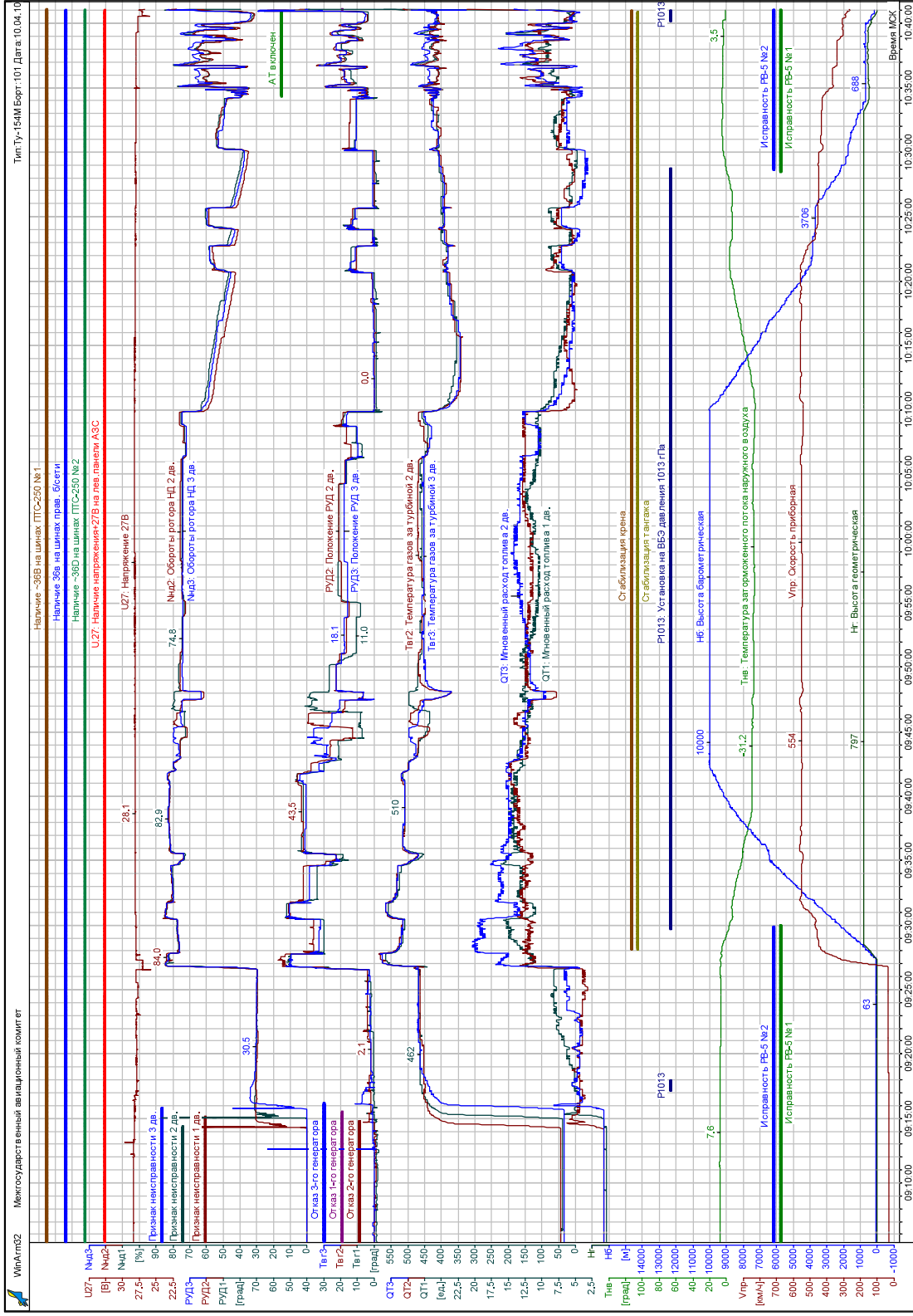
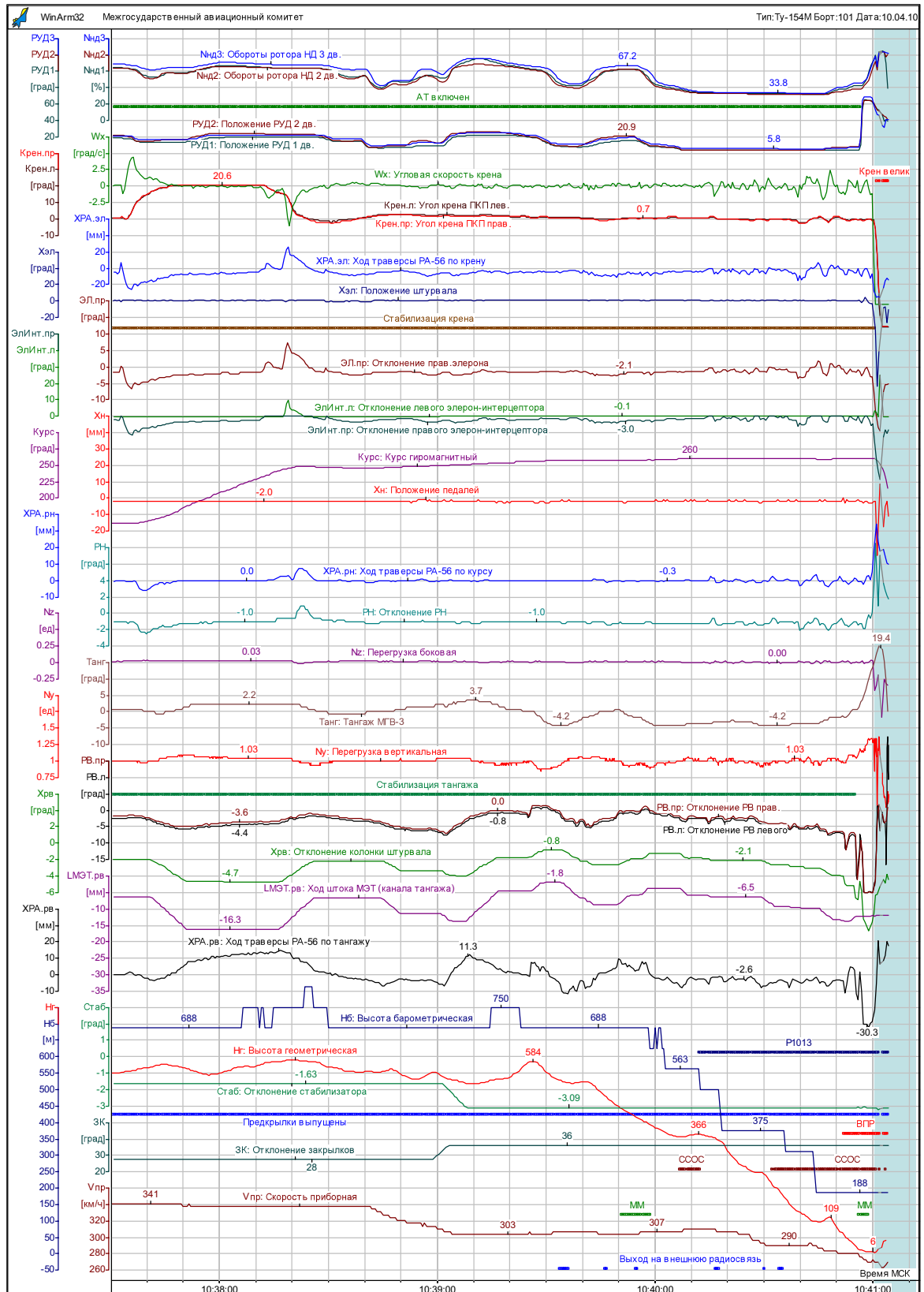


Рисунок 23



Параметры полета самолета Ту-154М б/н 101 (Республика Польша), потерпевшего АП 10.04.10 г. в районе аэродрома Смоленск "Северный"

Рисунок 25

1.11.5. Бортовой эксплуатационный параметрический регистратор АТМ

На месте происшествия был также обнаружен эксплуатационный бортовой регистратор АТМ-QAR, производства фирмы АТМ (Республика Польша). 17 апреля 2010 г. в Техническом Институте ВВС Польши (г. Варшава), с участием представителя МАК, было произведено вскрытие самописца АТМ-QAR с кассетой памяти АТМ-MEM15 с/н 0158/91. После вскрытия самописца было установлено, что кассета повреждений не имеет. Копирование информации было проведено при помощи устройства АТМ-RD3 и программного обеспечения АТМ-FDS32. В результате копирования было установлено, что накопитель зарегистрировал полётную информацию за 10.04.2010. Данный регистратор подключен к информационному кабелю системы МСРП-64 ("параллельно" накопителю КБН-1-1) и имеет перечень регистрируемых параметров идентичный перечню, регистрируемому системой МСРП-64 (за исключением дополнительной регистрации вибраций опор двигателей и двух разовых команд). Установка данного регистратора с разработчиком самолета (ОАО "Туполев") и разработчиком системы МСРП-64 (ОАО НПО "Прибор") согласована не была. Информация данного регистратора была проанализирована и выявлено её соответствие информации системы МСРП-64. Тем не менее, по ряду параметров указанная информация имеет периодические различия с записью МСРП-64 на 1-2 кода (менее 1%). Окончание записи данного регистратора произошла на 2.5 секунды раньше, чем запись на КС-13 и МЛП-14-5 системы МСРП-64.

1.11.6. Трёхкомпонентный самописец КЗ-63

Трёхкомпонентный самописец КЗ-63 на месте авиационного происшествия обнаружен не был. Данный регистратор является эксплуатационным (незащищённым) регистратором электромеханического типа с плёночным носителем информации и способен регистрировать значения скорости, высоты и перегрузки. Поскольку аналогичные параметры регистрируются системой МСРП-64, отсутствие самописца КЗ-63 не оказало влияния на качество расследования.

1.11.7. Наземные средства объективного контроля

Средства связи и РТО аэродрома Смоленск "Северный" укомплектованы штатными СОК:

- два магнитофона П-500 № 08/806, № 19/600;
- магнитофон МС-61 №03/400;
- три магнитофона МН-61 № 24/013, № 15/681, №465/18;
- два магнитофона П-503П № 600058, № 699140;

- две фотоприставки ПАУ-476 № 540116, № 1522Л1;
- фотоприставка ПАУ-476-1А № 1532К3;
- устройство маркирования ленты УМЛ-1-400 № 089085.

Дополнительно на рабочем месте РЗП установлен нештатный видеоманитофон Sony SLV-X711 с камерой видеонаблюдения.

Магнитофоны П-500

Данные магнитофоны являются основным средством фиксации аудиоинформации.

Номер магнитофона	08/806	19/608
Номер бобины	9	5
Дата и время установки бобин	07.04.2010 в 21:30	08.04.2010 в 09:45
Время работы 07.04.2010	21:30 - 23:30	-
Время работы 08.04.2010	07:00 - 08:30 09:45 - 10:45 16:05 - 18:15	09:45 - 10:45 16:05 - 18:15
Время работы 10.04.2010	07:15 - 10:45	07:15 - 10:45
Дата и время снятия бобин	10.04.2010 10:45	10.04.2010 10:45

Содержание записи по дорожкам

	Бобина № 9	Бобина № 5
Номер дорожки	Содержание записи	Содержание записи
1.	переговоры на частоте 124.0 мГц	(не использовалась)
2.	(не использовалась)	переговоры на частоте 124.0 мГц
3.	(не использовалась)	(не использовалась)
4.	Открытый микрофон на диспетчерском пункте	Р-862 №3 (рабочее место РП)
5.	Сигнал ДПРМ	(не использовалась)
6.	(не использовалась)	(не использовалась)
7.	ТЛФ РП	ГГС РП – метео
8.	ГГС диспетчера	(не использовалась)
9.	(не использовалась)	(не использовалась)
10.	Канал времени	Канал времени

Совместно с авиационными специалистами Республики Польша выполнено копирование информации с бобины №9 по следующим каналам записи: 1, 4, 5, 8, а с бобины №5 по каналам записи: 4, 7.

При прослушивании скопированной информации установлено, что по каналу № 7 (ГГС РП – метео) с бобины №5 отсутствует информация о переговорах РП – метео 10 апреля 2010 года, а имеется старая запись, относящаяся к октябрю-ноябрю 2009 года, что свидетельствует о неисправности блоков головок стирания и записи по данному каналу.

В соответствии с Актом обследования аэродрома от 27 марта 2010 года фотоленка для ПАУ-476М по техническому состоянию не соответствует нормам. В штатах в/ч 06755 группа объективного контроля и фотолаборатория не предусмотрены. Таким образом, 10 апреля 2010 года фотопроставки не использовались.

При воспроизведении данных с видеокассеты было установлено, что видеозапись отсутствует. 10 апреля в ходе предполетной подготовки проверялась только работоспособность видеомэгнифона без оценки качества записи. Анализ показал, что видеозапись отсутствовала из-за скрутки (перемыкания) проводов между видеокамерой и видеомэгнифоном. После изоляции проводов видеозапись стала осуществляться.

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

Место АП представляет собой пересеченную холмисто-лесистую местность с высотой деревьев до 25 м с превышением рельефа над уровнем моря 230...260 м и большими заболоченными участками.

Первое столкновение самолета с верхушкой дерева (далее по тексту – первое столкновение), без разрушения конструкции, произошло на высоте около 11 м, в районе БПРМ, на удалении около 1100 м от торца ВПП 26 и боковом уклонении ~35 м левее продолженной оси ВПП, в точке с координатами 54°49.521' СШ и 32°03.65' ВД (Рисунок 26 и Рисунок 35). Превышение местности в районе БПРМ и места первого столкновения составляет 233 м; превышение торца ВПП 26 составляет 258 м. Таким образом, в момент пролета БПРМ самолет находился на ~15 м ниже уровня торца ВПП 26.

До места первого столкновения самолета с препятствием никаких фрагментов ВС не обнаружено.



Рисунок 26

При дальнейшем движении самолета произошло его столкновение с группой деревьев на высоте около 4 м от уровня земли и удалении около 170 м от точки первого столкновения. Столкновения с деревьями носили неразрушающий для конструкции самолета характер; фрагментов самолета в месте столкновения с этими деревьями обнаружено не было. Судя по повреждениям деревьев, на этом этапе полет самолета проходил с курсом, близким к посадочному, несколько левее оси ВПП.

На удалении 244 м от точки первого столкновения и боковом уклонении 61 м левее продолженной оси ВПП, на высоте около 5 метров, произошло столкновение самолета с березой с диаметром ствола 30...40 см (Рисунок 27 и Рисунок 35).



Рисунок 27

В районе столкновения были обнаружены фрагменты левой отъемной части крыла (ОЧК), в том числе элементы конструкции крыла: фрагменты левой консоли крыла в стволе дерева, фрагмент левого элерон-интерцептора, обтекатель винтового механизма левого закрылка, фрагменты левого предкрылка, обтекатель левого внешнего закрылка, рельс левого закрылка, шторка крыла. Все фрагменты, обнаруженные по ходу движения самолета на протяжении следующих 150...200 м, также относятся к элементам конструкции левой консоли самолета (Рисунок 28).



Рисунок 28

zmieniono wartość

Найденные фрагменты и их взаимное расположение позволяют сделать вывод, что в результате столкновения с деревом произошло разрушение конструкции крыла с отделением части левой ОЧК (длиной около 6.5 м) и последующее интенсивное вращение самолета по крену влево, что подтверждается отсутствием повреждений деревьев слева по курсу полета непосредственно после березы, а также дальнейшим уклонением самолета влево. Анализ повреждений деревьев и рельефа местности на данном участке позволяет также сделать вывод, что к моменту столкновения самолет находился в незначительном наборе высоты. Об этом свидетельствует увеличение высоты следов столкновения с деревьями с 4 м до 5 м при общем повышении рельефа местности (превышение места столкновения с березой 248 м).

При дальнейшем движении и вращении самолета в результате столкновений с деревьями продолжилось его разрушение: характер среза дерева на удалении 465 м от точки первого столкновения свидетельствует о том, что к этому моменту угол крена самолета влево превышал 90° (Рисунок 29 и Рисунок 36); на удалении 530...550 м от места первого столкновения были обнаружены фрагменты перегородки силового набора крыла, фрагменты левой консоли стабилизатора с рулем высоты и руля направления, а также тяга системы управления рулем высоты.



Рисунок 29

Первое касание самолета о землю произошло на удалении около 580 м от места первого столкновения (Рисунок 30).

В месте касания имеются характерные следы в виде борозды от переднего обтекателя стабилизатора и киля глубиной до 0.5 м и длиной 22 м с фрагментами светильника СИ-2У из комплекта СМИ-2КМ, а также борозды от левой консоли крыла глубиной до 0.4 м и длиной 22 м с фрагментами панели левой консоли крыла и тягой №154.83.5711-090-009.



Рисунок 30

Следы касания самолета о земную поверхность и их взаимное расположение позволяют сделать выводы о том, что касание произошло при левом вращении самолета, и в момент касания самолет находился в перевернутом положении с креном около 200° ... 210° влево (Рисунок 36).

В результате удара о землю от самолета была отделена правая консоль стабилизатора с рулем высоты, а также киль с рулем направления (Рисунок 31), задним обтекателем и корневыми частями стабилизатора, которые находятся на удалении 590...620 м от места первого столкновения.



Рисунок 31

Зона разброса фрагментов самолета при его движении по земле имеет в длину около 130 м и ширину 30...50 м, боковое отклонение влево от линии продолженной оси ВПП от 100 м до 160 м. По всей площади зоны имеются многочисленные фрагменты конструкции планера и систем самолета (Рисунок 32). Координаты центра этой зоны - N 54°49.450' и E 32°03.041', удаление от места первого столкновения – 670...680 м (около 420 м от торца ВПП).



Рисунок 32

При последующем движении по земной поверхности с курсом около 230° произошло дальнейшее разрушение самолета.

Хвостовая часть самолета с двигателем №2, пилонами крепления двигателей №1 и №3 и фрагментами кессона gondолы и створок капотов расположена по траектории движения самолета в перевернутом положении на удалении 436 м от торца ВПП, развернута против направления движения на 180° . Двигатель №3 был сорван со штатных узлов крепления в хвостовой части фюзеляжа и находится на удалении 467 м от торца ВПП в перевернутом состоянии (Рисунок 33). Двигатель № 1 сорван с узлов крепления и находится в перевернутом положении рядом с хвостовой частью самолета.



Рисунок 33

Нижняя часть фюзеляжа в ее среднем сечении от шп. № 44 до шп. № 60 с обшивкой левого борта и обшивкой правого борта находится в раскрытом состоянии в перевернутом положении на удалении 454 м от торца ВПП на траектории движения самолета, ориентирована поперек траектории. Обшивка имеет множественные разрывы и деформации, коммуникации разрушены по местам разломов. Грузовой люк сорван с узлов крепления. Нижняя часть фюзеляжа, от шп. №19 до шп. №40 с обшивкой правого борта находится на удалении 389 м от торца ВПП, повернута на левую сторону и опирается на деревья. Обшивка имеет множественные разрывы и деформации.

Передняя часть фюзеляжа с кабиной экипажа полностью разрушена. Фрагмент носовой части фюзеляжа с передней опорой шасси находится на расстоянии 397 м от торца ВПП (Рисунок 34). Верхняя и боковые части обшивки разрушены. Передняя опора шасси в выпущенном положении.



Рисунок 34

Правая отъемная часть крыла (ОЧК) находится на траектории движения самолета на расстоянии 390 м от торца ВПП в перевернутом положении. Имеются разрывы панелей кессонов ОЧК. Секции предкрылков №3 и №4 ОЧК и закрылок находятся в выпущенном положении.

Центроплан расположен по траектории движения самолета, разрушен по нервюре № 3 (левой) на две части. Обе части находятся в перевернутом положении. Правая часть центроплана с гондолой основной опоры шасси на удалении 380 м торца ВПП, развернута против направления движения самолета. Левая часть центроплана с гондолой основной опоры шасси находится на удалении 362 м от торца ВПП, развернута поперек траектории движения самолета. Обшивка центроплана имеет пробоины, разрывы, деформации, коммуникации и силовые элементы разрушены по местам разломов. Внутренние и внешние закрылки находятся в выпущенном посадочном положении. Положение винтовых пар свидетельствует, что угол выпуска закрылков был 36°. Съемные носки центральной части крыла и предкрылки разрушены, передний лонжерон центральной части крыла разрушен. Левая и правая основные опоры шасси находятся на штатных местах в выпущенном положении.

На фрагментах самолета признаков пожара в воздухе не обнаружено. Разрушение конструкции самолета произошло в результате действия нерасчетных нагрузок при

столкновении самолета с деревьями и землей и последующем перемещении по земной поверхности.

В следующей ниже таблице приведен полный перечень фрагментов воздушного судна, обозначенных на кроках (Рисунок 35).

Таблица 1

Перечень обломков воздушного судна

№ п\п	Наименование фрагментов	Спрод (м)	Zбок (м)
1	БПРМ (МКПос 259 ⁰) N54 ⁰ 49.538' E032 ⁰ 03.612'	1050	0
2	Место столкновения №1 самолета с деревом, Н=10,8м. N54 ⁰ 49,521' E32 ⁰ 03,650'	1100	-35
3	Место столкновения №2 самолета с деревом, Н=4,1м.	931	-58
4	Место столкновения №3 самолета с группой деревьев.	925	-47
5	Место столкновения №4 самолета с группой деревьев.	871	-55
6	Место столкновения №5 самолета с группой деревьев.	872	-28
7	Место столкновения №6 самолета с деревом, Н=4,8м.	853	-33
8	Фрагменты левой консоли крыла в стволе дерева, Н=5м. N54 ⁰ 49,494' E32 ⁰ 03,422'	856	-61
9	Фрагмент левого элерона, обтекатель винтового механизма левого закрылка. Фрагмент левого предкрылка.	845	-42
9.1	Концевая часть левого внешнего закрылка.	838	-36
9.2	Концевой обтекатель левого внешнего закрылка, ТМ-4, Д-10АРУ №00900002.	838	-37
9.3	Рельс левого закрылка, фрагмент предкрылка, шторка крыла.	837	-42
10	Фрагмент обшивки левой консоли крыла.	839	-30
11	Фрагмент механизма выпуска интерцепторов №15483514131 левой консоли крыла.	810	-43
12	Фрагмент концевой части внешнего предкрылка левой консоли крыла.	805	-65
13	Фрагменты обшивки левой консоли крыла, редуктор трансмиссии закрылка.	791	-68
14	Фрагмент трансмиссии выпуска закрылков.	782	-48
15	Место столкновения самолета с ЛЭП и обрыва проводов.	760	-56

16	Фрагмент отъемной части левой консоли крыла с фрагментом предкрылка, левый элерон.	745	-40
17	Фрагмент нижней части обшивки левой консоли крыла.	697	-31
18	Место столкновения самолета с деревом, Н 8.1м.	715	-58
19	Вал трансмиссии системы управления самолета с фрагментами предкрылков.	702	-77
20	Фрагмент левого предкрылка №23 черт. 154.8336.23.100.	698	-53
21	Фрагмент левого закрылка, каретка, дефлектор левой консоли крыла.	694	-51
22	Фрагмент внутреннего закрылка левой консоли крыла.	674	-73
23	Фрагмент закрылка левой консоли крыла в стволе дерева.	660	-64
24	Фрагмент закрылка левой консоли крыла.	642	-44
25	Место столкновения самолета с деревом.	635	-70
26	Место столкновения самолета с группой деревьев.	620	-79
27	Дефлектор внешнего закрылка левой консоли крыла.	605	-75
28	Обтекатель винтового механизма уборки-выпуска закрылка левой консоли крыла.	609	-47
29	Законцовка левой консоли стабилизатора.	595	-60
30	Фрагменты обшивки левой консоли крыла.	588	-85
31	Фрагмент перегородки силового набора крыла.	562	-69
32	Тяга системы управления рулем высоты, фрагмент обшивки стабилизатора.	567	-89
33	Фрагмент левой консоли стабилизатора с рулем высоты.	522	-106
34	Фрагмент руля направления.	543	-94
35	Обтекатель подъемника внешнего закрылка, фрагмент обогреваемой части носка стабилизатора.	534	-81
36	Место касания самолета о землю (характерный след от правой консоли стабилизатора, обтекателя стабилизатора и киля). Фрагмент хвостового огня СМИ-2КМ.	520	-104
37	Место касания самолета о землю (характерный след от левой консоли крыла). Фрагменты панели левой консоли крыла. Тяга №154.83.5711-090-009.	511	-96
38	Правая консоль стабилизатора. На удалении 3,5м расположены передний лонжерон киля, РА-56 руля высоты и РА-56 руля	483	-123

	направления.		
40	Фрагмент обшивки задней части фюзеляжа.	490	-117
41	Фрагменты капота силовой установки №3.	487	-130
42	Фрагменты капотов силовой установки №3.	482	-127
43	Фрагмент декоративной отделки пассажирского салона (район шпангоутов с 58 по 59).	487	-139
44	Фрагмент пилона двигателя №3. Пилон №154.03.6100.040.009.	474	-138
45	Каретка закрылка №154.83.5734.010.	482	-119
46	Фрагмент конструкции планера с фрагментом топливного трубопровода №104038.	470	-113
47	Фрагмент лонжерона кия, каретка закрылка. Каретка №154.83.5734.020.	481	-112
48	Фрагмент верхней панели отъемной части правой консоли крыла с датчиком ИД-3.	463	-110
49	Фрагмент переднего лонжерона кия.	475	-106
50	Винтовой подъемник предкрылка №154.83.5732.020. с редуктором.	471	-122
51	Пульт управления системы КУРС МП-70.	470	-128
52	Фрагмент панели фюзеляжа самолета.	469	-120
53	Хвостовая часть фюзеляжа (правый борт) с аварийной дверью. Кислородный баллон 1-2-2-210.	468	-125
54	Киль с фрагментом обтекателя. Механизм системы управления стабилизатором МУС-3ПТВ.	472	-140
55	Двигатель №3 Д-30КУ-154 2 серии №59219012414.	467	-134
56	Фрагмент нижней обшивки крыла с элероном-интерцептором, рулевой привод РП-59.	460	-119
57	Фрагмент нижней поверхности отъемной части правой консоли крыла, носок закрылка, внешний закрылок.	451	-114
58	Воздухозаборник гондолы двигателя №3, турбохолодильник.	439	-120
59	Фрагмент предкрылка с рельсом и винтовым подъемником.	447	-125
60	Тяги элеронов №08-09-010-011, 085-095-85-095.	451	-128
62	Фрагмент средней части фюзеляжа с 40 шп. по 64 шп. Заднее багажное отделение, носок крыла, аккумуляторная батарея 20НКБН25У3.	454	-137

63	Воздухозаборник гондолы двигателя №1, аварийный люк пассажирского салона.	451	-149
64	Хвостовая часть фюзеляжа с 65 шп. по 83 шп., гондола с двигателем №2 Д30КУ-154 2 серии №59249012426. Гондола с двигателем №1 Д30КУ-154 2 серии №59319012423.	436	-137
65	Фрагмент силового набора переднего лонжерона центроплана.	427	-117
66	Капот отсека двигателя №2. Фрагменты пассажирских кресел в радиусе 6м.	412	-139
67	Пульт пилота ПУ-46 (АБСУ-154) с технологической заглушкой (из состава ЗИП). Средняя доска пилота с указателем скорости.	411	-141
68	Фрагмент обшивки средней части фюзеляжа, туалет передней кабины. Служебная дверь кухни.	402	-147
69	Правая консоль крыла, внешний закрылок, обтекатели винтовых механизмов ЭПВ-8ПМ, элерон.	390	-158
70	Фрагмент носовой части фюзеляжа, передняя опора шасси, створка с бортовым номером самолета (101). Арматура кабины экипажа, агрегаты, блоки технических отсеков кабины экипажа.	397	-144
71	Фрагменты средней нижней части фюзеляжа с элементами силового набора с 16 шп. по 24 шп.	389	-134
72	Фрагменты средней нижней части фюзеляжа с элементами силового набора с 24 шп. по 38 шп. Фрагменты средней нижней части фюзеляжа с элементами силового набора с 38 по 42 шп.	381	-133
73	Два запасных колеса КТ-141Е в сборе.	374	-141
74	Левая часть центроплана крыла с основной левой опорой шасси в сборе и внутренним закрылком.	362	-142
75	Правая часть центроплана крыла с основной правой опорой шасси в сборе с фрагментом внутреннего закрылка.	380	-153
76	Фрагмент носка центральной части крыла, турбохолодильник 3318. Агрегаты системы кондиционирования воздуха.	368	-160
77	Контейнер для мусора, запасное колесо КТ-183.	348	-151

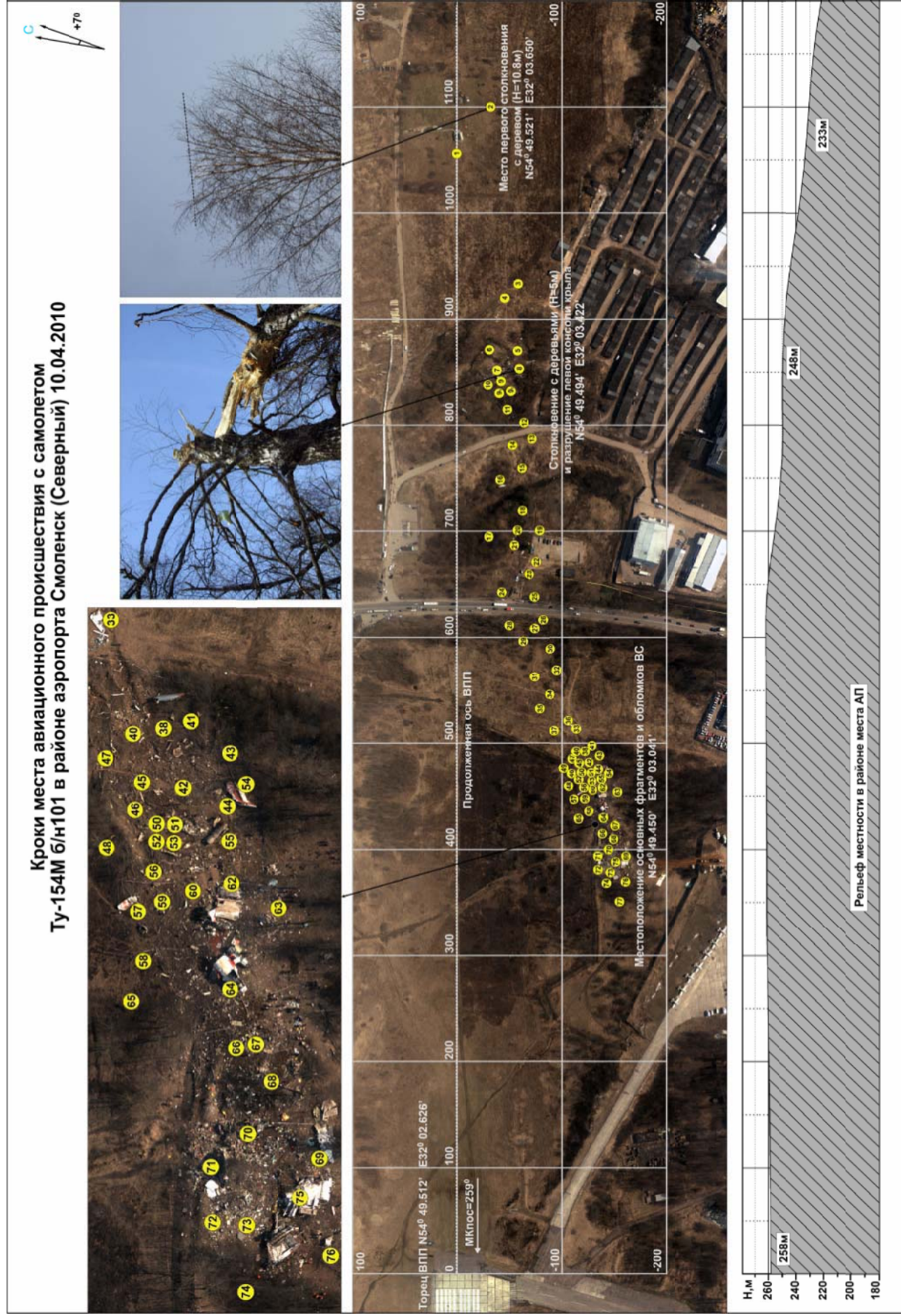


Рисунок 35



Рисунок 36

1.13. Медицинские сведения и краткие результаты патолого-анатомических исследований

Все члены экипажа имели действующие медицинские свидетельства. Фактов, указывающих на недееспособность кого-либо из членов экипажа в полете, нет.

По результатам проведенных экспертиз, следов употребления членами экипажа запрещенных веществ не выявлено.

РП и РЗП, непосредственно осуществлявшие управление воздушным движением, перед дежурством прошли медицинский осмотр в 5:15 и 6:50 соответственно. Отклонений в состоянии здоровья не выявлено. Допущены к руководству полетами дежурным врачом медицинского пункта в/ч 06755.

1.13.1. Медико-трассологические исследования

С целью медико-трассологической оценки местонахождения, состояния, позы и рабочих действий членов экипажа был проведен анализ характера и локализации повреждений, полученных ими в момент авиационного происшествия. Данные анализа (с учетом особенностей столкновения самолета с земной поверхностью) сопоставлялись с результатами экспериментального моделирования образования возможных первичных повреждений у членов экипажа в пилотской кабине самолёта Ту-154М. В процессе работы проводился осмотр трупов членов экипажа и рентгенография дистальных отделов конечностей пилотов.

В момент столкновения воздушного судна с препятствием тела людей, находящихся на борту воздушного судна, подвергаются действию перегрузки торможения. Под действием этой перегрузки тела смещаются в направлении, противоположном её действию, и ударяются о впереди расположенные детали арматуры и интерьера кабины, в результате чего на теле, одежде и обуви пострадавших образуются так называемые первичные повреждения определенной локализации. Именно эти повреждения характеризуют положение тела того или иного человека на конкретном месте к моменту деформации или разрушения кабины самолета.

Локализация первичных повреждений в кабине конкретного типа воздушного судна зависит от направления действия и величины перегрузки торможения, системы фиксации тела на рабочем месте, от позы и конкретных действий членов экипажа с органами управления воздушного судна.

Столкновение воздушного судна с землей произошло в заболоченной местности после соударения левой полуплоскости крыла самолета с деревом и быстро (в течение 3-4 секунд) развившегося запредельного левого крена в фактически перевернутом положении.

Согласно схеме перемещения воздушного судна по земной поверхности, на членов экипажа действовала перегрузка торможения по оси "х" самолета в направлении "спина-грудь". Несмотря на перевернутое положение самолета относительно земной поверхности, использование членами экипажа привязной системы позволило сохранить им активные позы на штатных рабочих местах.

Судя по характеру травм головы (многооскольчатые переломы костей черепа с выбрасыванием вещества головного мозга), грудной клетки и позвоночного столба, на тела членов экипажа в короткий промежуток времени воздействовала ударная перегрузка торможения порядка 100 и более единиц, в результате чего и образовались информативные первичные повреждения, позволяющие судить о позе и возможных рабочих действиях экипажа в момент столкновения самолёта с землёй.

Примечание: *В соответствии с Руководством по медицинскому расследованию авиационных происшествий, анализ характера травматических повреждений, полученных членами экипажа, с учетом биомеханических свойств тканей человеческого организма (так, например, кости носа выдерживают перегрузку до 30 ед, нижняя челюсть – до 40 ед, скуловые кости – до 50 ед, область зубов – до 100 ед, область лба – до 200 ед). позволяет установить примерную величину перегрузки торможения в момент столкновения самолета с препятствиями.*

Командир воздушного судна

На тыльной поверхности левой кисти и левого предплечья пилота обнаружены повреждения, характерные для соскальзывания руки с рожка штурвала и соударения её с приборной доской. Это позволяет говорить о нахождении левой верхней конечности на штурвале с относительно слабым зажимом рожка штурвала кистью руки, что не характерно для стрессовых ситуаций, представляющих реальную угрозу жизни пилота, – обычно имеет место рефлекторный зажим пилотами рожков штурвала, сопровождающийся травмами ладонных поверхностей кистей рук. По всей видимости, подобная атипичность связана с пространственной дезориентацией пилота, вызванной необычным положением самолета относительно земной поверхности и рефлекторным перераспределением мышечных усилий тела с целью сохранения приемлемой позы в пилотском кресле.

На тыльной и ладонной поверхности правой кисти пилота отмечается отсутствие повреждений, характерных для охватывания ею рожка штурвала к моменту действия ударной перегрузки торможения. Наиболее вероятно, что правая рука командира воздушного судна находилась на рычагах управления двигателями, расположенных на центральном пульте справа от него, куда была перенесена им с целью выдачи двигателям взлётного режима.

Что касается положения нижних конечностей пилота, то к моменту столкновения самолета с земной поверхностью, находясь в перевернутом положении, пилот пытался правой ногой дотянуться до педали и оказать на нее давление для парирования левого вращения, о чем свидетельствует четко фиксированное в результате раннего трупного окоченения (как следствия быстрого чрезмерного роста нервно-эмоционального напряжения) вытянутое положение правой стопы.

Таким образом, в результате проведенного медико-трассологического анализа можно говорить о том, что командир воздушного судна, к моменту столкновения самолета с земной поверхностью, находился в левом пилотском кресле, в перевернутом (головой вниз) положении, пристегнутым штатными привязными ремнями, сохраняя при этом активную рабочую позу. Его левая рука охватывала левый рожок штурвала, правая же рука была свободна и, по всей видимости, находилась на рычагах управления двигателями. Обращает на себя внимание полностью вытянутая вперед правая нижняя конечность (включая стопу) с попыткой оказать давление на правую педаль, вероятно, с целью парирования быстро развившегося левого крена самолёта.

Второй пилот

На тыльных поверхностях кистей рук и на наружных поверхностях обоих предплечий второго пилота обнаружены повреждения, характерные для соскальзывания рук с рожков штурвала и соударения их с приборной доской. Это позволяет говорить о том, что к моменту столкновения самолёта с землёй руки пилота находились на штурвале. При этом, так же как и у командира воздушного судна, хват кистями рук рожков штурвала не носил характер зажима, как это обычно бывает в стрессовых ситуациях, по всей видимости, по причине пространственной дезориентации пилота, возникшей при запредельном крене самолета и его перевороте, что вызвало перераспределение мышечных усилий пилота с целью сохранения оптимальной позы в пилотском кресле.

Что касается положения ног второго пилота к моменту столкновения самолета с землёй, то, по аналогии с вышеописанной динамикой изменения позы командира воздушного судна, при стремительном развитии запредельного левого крена, он также