

# Проблемы безопасности на ВПП

по результатам расследований авиационных  
происшествий

Доклад Межгосударственного авиационного комитета

# Статистика АП на ВПП с тяжелыми транспортными самолетами государств Соглашения в 2010-2014



	<b>АП</b>	<b>К</b>	<b>Погибло</b>
Азербайджан	1	-	-
Армения	2	-	-
Грузия	1	-	-
Киргизия	1	-	-
Россия	8	3	51
Таджикистан	1	-	-
Украина	2	-	-
<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>51</b>

# Статистические данные ИАТА за 2009-2013



## 2009-2013 Aircraft Accidents 432 Accidents

IATA Members	30%
Hull Losses	42%
Fatal	22%



78%  
Passenger



19%  
Cargo



3%  
Ferry



56%  
Jet

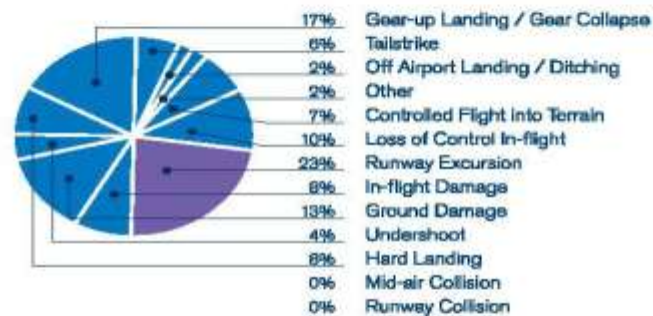


44%  
Turboprop

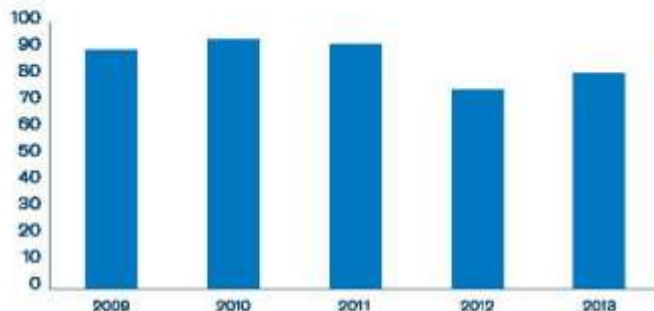
### Breakdown per Operator Region



### Breakdown per Accident Category

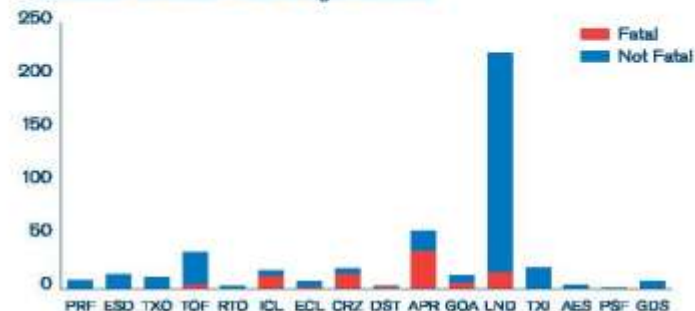


### Accidents per Year



### Accidents per Phase of Flight

See Annex 1 for detailed "Phase of Flight" definitions

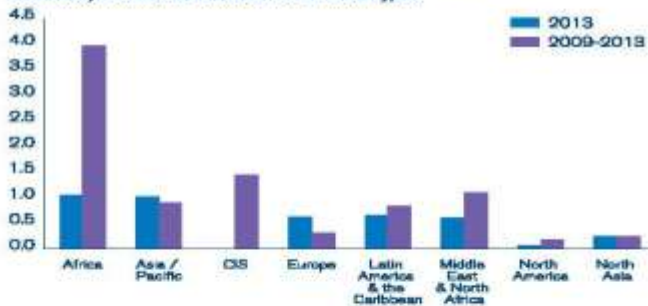


# Статистические данные ИАТА за 2009-2013

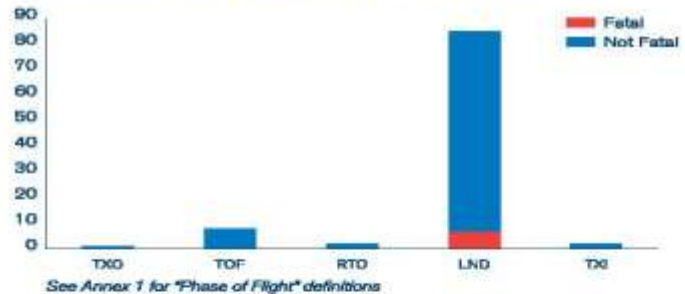


## Accident Rates per Operator Region

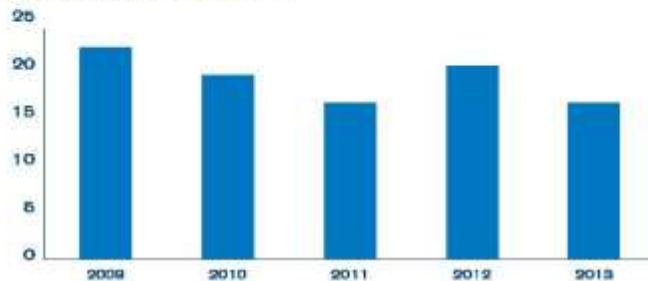
Accidents per million sectors flown for all aircraft types



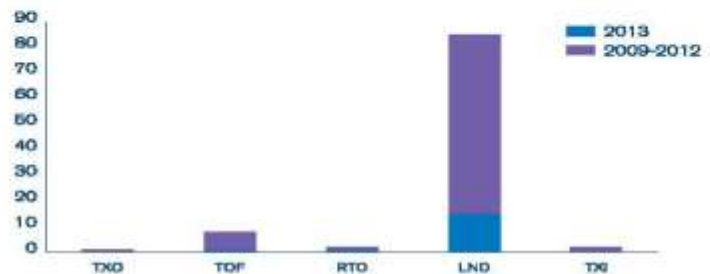
## Accidents per Phase of Flight, 2009-2013



## Accidents per Year



## Accidents per Phase of Flight



# Виды происшествий на ВПП

- Выкатывания за пределы ВПП при взлете, прерванном взлете или посадке
- Столкновения ВС друг с другом, транспортными средствами или объектами в результате несанкционированного занятия ВПП
- Грубые посадки с разрушением конструкции ВС, касание ВПП нижней частью фюзеляжа при взлете

# Причины выкатывания ВС

- Ошибочные действия экипажа (нестабилизированные заходы на посадку, повышенные посадочные скорости, перелеты, позднее или неправильное прекращение взлета, неправильная эксплуатация систем самолета)
- Несоответствие располагаемых дистанций потребным для производства посадки/прерванного взлета/взлета при фактических условиях (масса ВС, состояние ВПП, метеоусловия)
- Отказы систем ВС в процессе разбега/пробега
- Метеоусловия (например, боковой ветер), превышающие предельно допустимые, и ненадлежащее состояние ВПП

## Столкновения ВС друг с другом, другими транспортными средствами или посторонними объектами

- Невыполнение экипажами указаний специалистов службы ОВД
- Неправильные указания специалистов служб ОВД
- Несогласованные действия экипажа и специалистов служб ОВД, в том числе из-за недостаточного владения английским языком
- Несанкционированные выезды на ВПП
- Наличие на ВПП посторонних предметов и объектов



# Катастрофа А-310, Иркутск, 2006

- Посадка с деактивированным реверсом левого двигателя
- Состояние ВПП: АТIS – мокрая, Фактически – покрытая водой
- Коэффициент сцепления: АТIS - 0.5, фактически – 0.1
- Непреднамеренное увеличение экипажем прямой тяги двигателя, реверс которого был деактивирован, при управлении реверсом тяги другого двигателя
- Нераспознавание ситуации, выкатывание за пределы ВПП на скорости 180 км/ч, столкновение с гаражами (~300 м за выходным торцом)

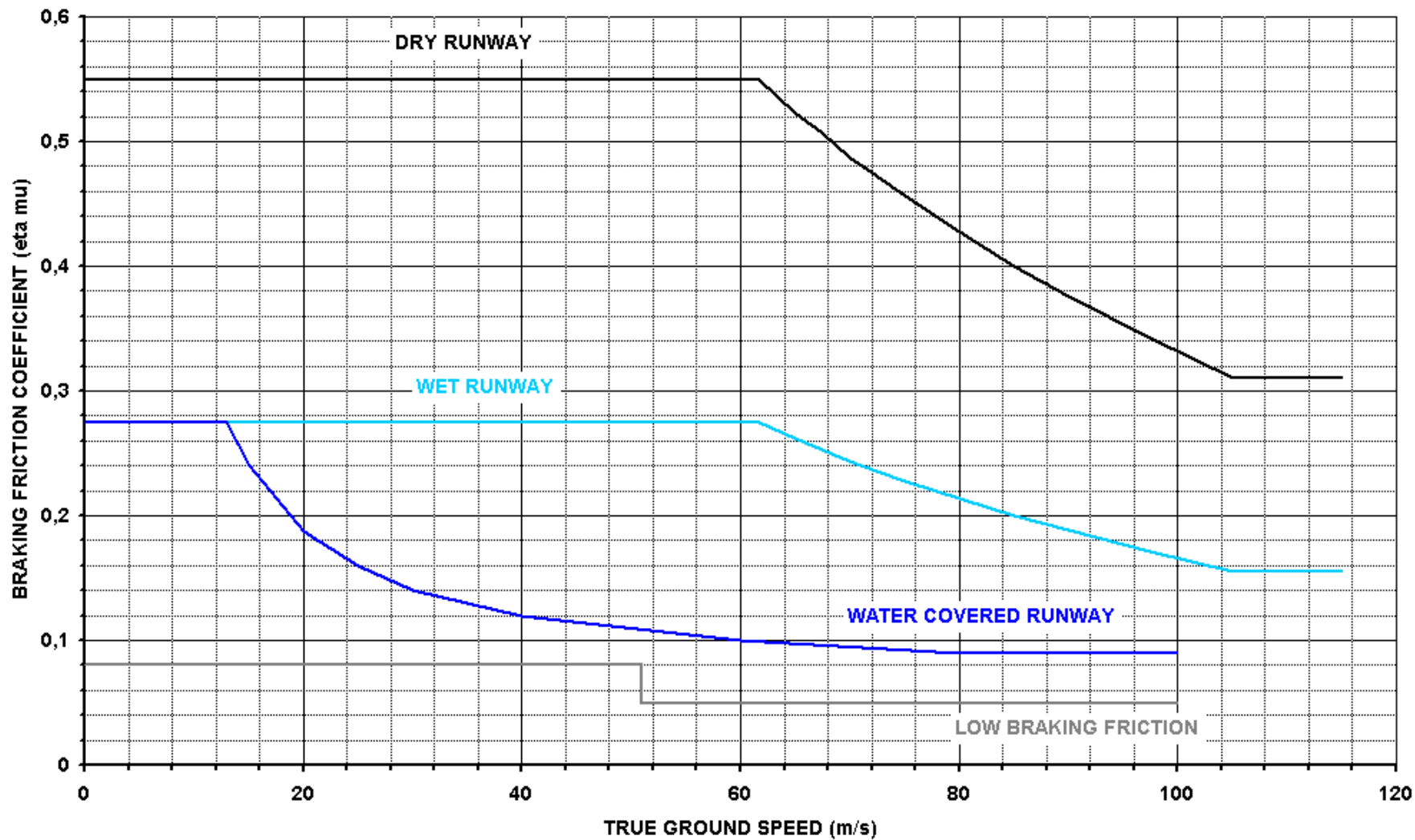


МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ



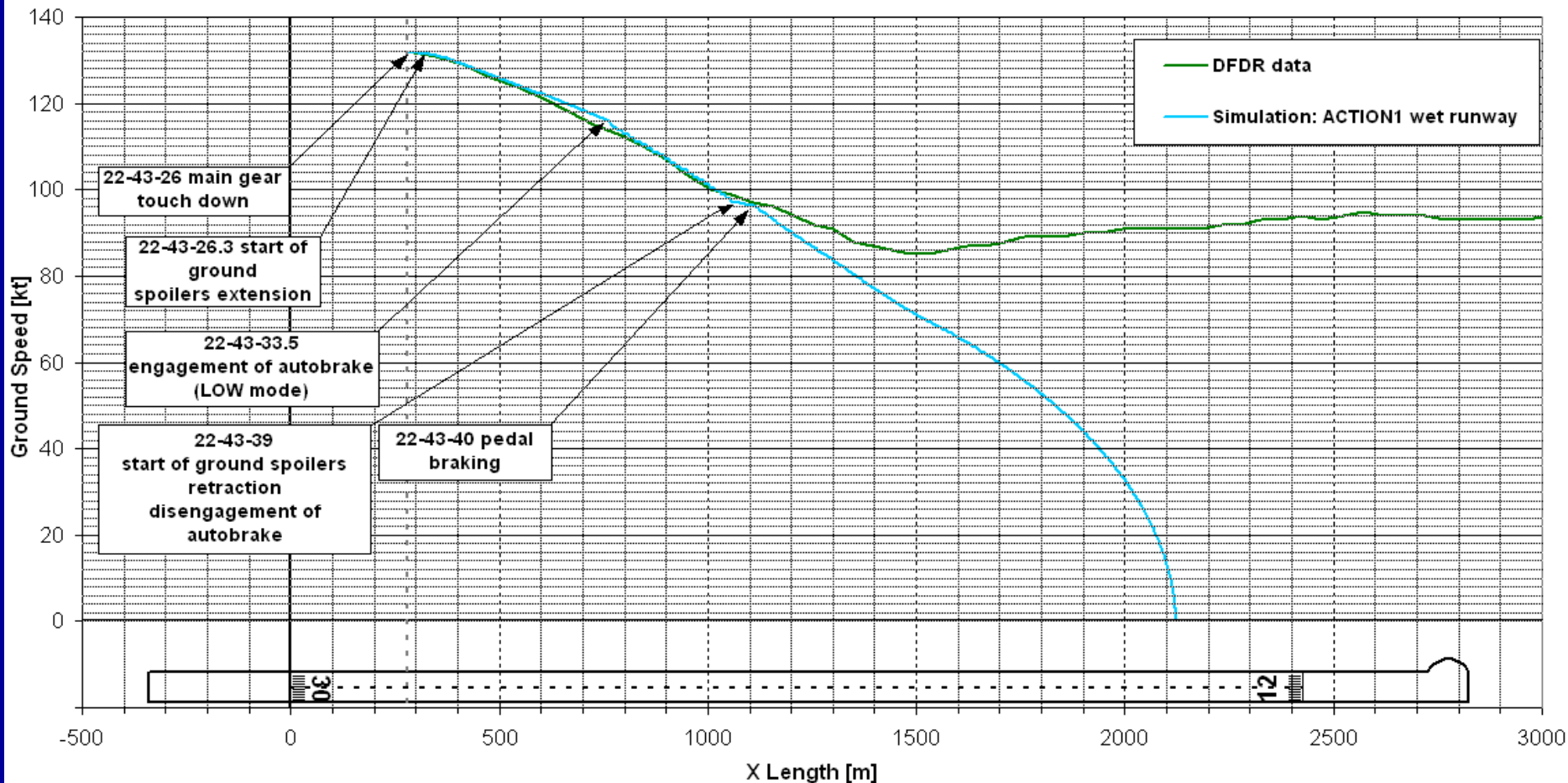
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

# Зависимость коэффициента сцепления от путевой скорости



# Моделирование условий аварийного полета при условии состояния полосы «мокрая»

**ACTION 1**  
**A310-324 MSN442 IN IRKUTSK - COMPARISON OF GROUND SPEEDS & DISTANCES**



# Из выводов Комиссии по расследованию

Замеренный аэродромной службой в соответствии с РЭГА РФ-94 коэффициент сцепления на ВПП и заявленные на его основе характеристики торможения на ВПП (braking action good), были переданы экипажу в информации АТИС. Проведенные исследования показывают, что фактические условия торможения в аэропорту Иркутск соответствовали условиям для ВПП "покрытая водой" и явились одним из факторов, повлиявших на темп гашения скорости и ее величину при выкатывании ВС за пределы ИВПП при фактических действиях экипажа и параметрах движения самолета.

# Из выводов Комиссии по расследованию

Действующая методика оценки состояния ВПП не позволяет правильно определять условия торможения для ВПП, покрытых осадками, на скоростях, существенно превышающих скорости выполнения замеров.

# Из рекомендаций Комиссии по расследованию

Совместно с научно-исследовательскими организациями разработать методику объективной многомерной количественной оценки состояния ВПП по параметрам, влияющим на взлетно-посадочные характеристики самолетов всех типов, с внедрением соответствующих форм информации членам экипажа. Для улучшения характеристик торможения гражданских самолетов на ВПП, покрытых осадками, рассмотреть возможность совершенствования покрытий ВПП (очистка поверхности, рифление и т.п.).



# Пример рифления поверхности ВПП





**КАТАСТРОФА ТУ-204-100В RA-64047,  
29.12.2012, АЭРОПОРТ ВНУКОВО**

# ОБСТОЯТЕЛЬСТВА АП

- Заход на посадку выполнялся на ВПП-19, длина 3060м
- Средняя скорость захода на посадку (255км/ч) была больше рекомендованной РЛЭ (220км/ч) на 35км/ч
- Приземление самолета произошло на приборной скорости 230км/ч, на удалении 900-1000м от входного порога ВПП
- Механизмы управления и блокировки реверсивных устройств обоих двигателей были разрегулированы, что при ошибках экипажа при работе с реверсом тяги и интерцепторами привело к увеличению прямой тяги на пробеге
- Самолет выкатился за пределы ВПП и со скоростью ~190км/ч столкнулся со склоном оврага на удалении около 250 метров от края бетонного покрытия



29/12/2012 16:48

# Рекомендация

С использованием принципов риск-менеджмента провести анализ состояния дел в конкретных аэропортах. По результатам принять решение о доработке нормативно-правовой базы и разработке специальных решений по увеличению длины зоны безопасности за пределами ВПП или установке дополнительных инженерных систем и конструкций для обеспечения безопасной остановки самолетов за пределами ВПП.

**Пример использования  
Engineered Materials Arrestor System (EMAS)  
(из отчета по безопасности на ВПП FAA США)**



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

# АПБЧЖ Ан-26, Депутатский, 2012

- Заход выполнялся в сумерках по ОСП
- Дальность видимости составляла 5 км, что соответствует минимуму для захода по ОСП, шел слабый снег
- В сумерках ГВПП сливалась с подстилающей поверхностью, визуальный контакт с ГВПП был затруднен, КВС ориентировался по боковым огням.
- С дальности  $\approx 2$  км КВС применил S-образный маневр влево для уточнения захода на посадку и вышел в створ ГВПП левее ее оси под небольшим углом (около  $1^\circ$ ) влево.

# Вид ГВПП аэродрома Депутатский





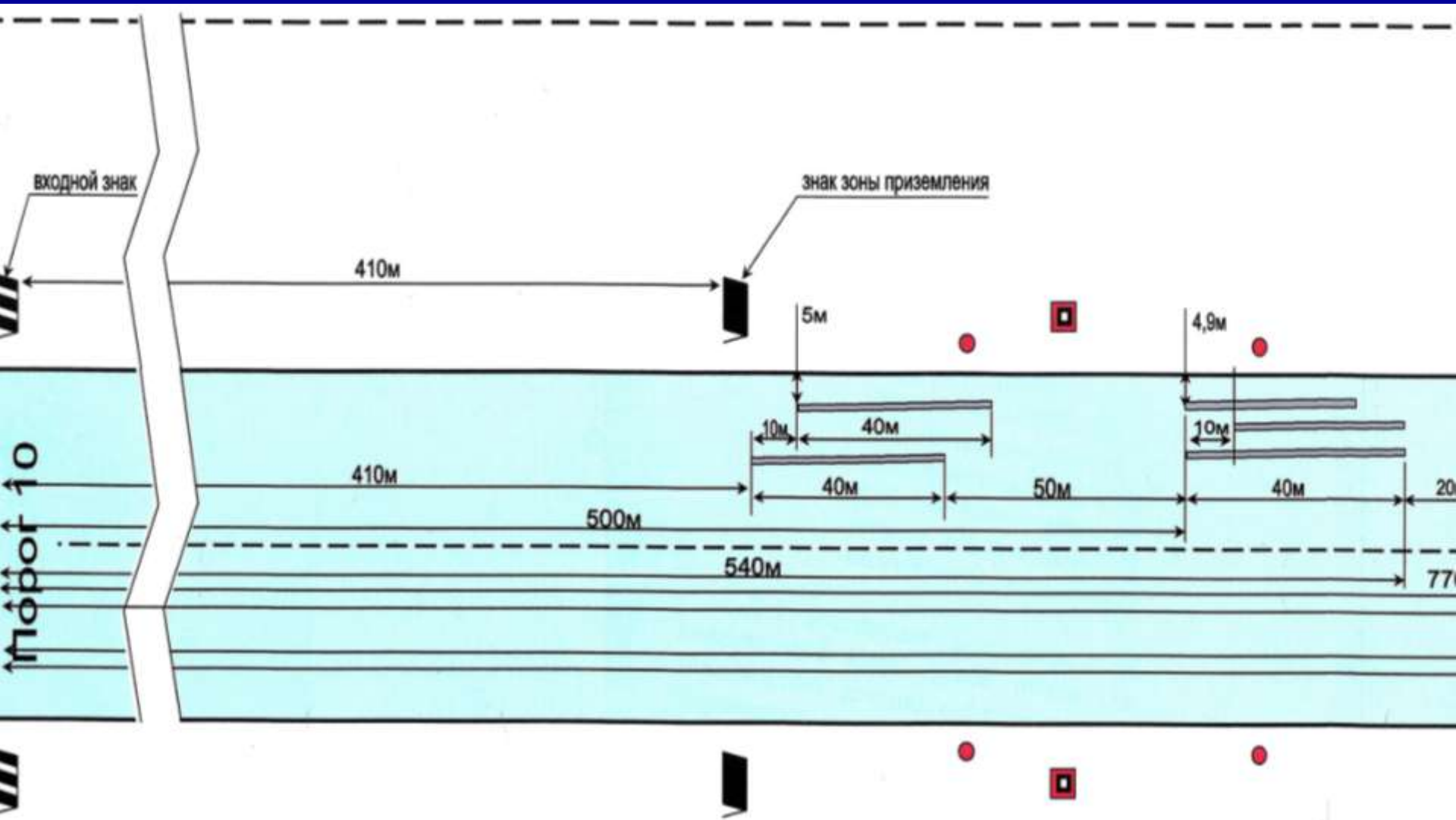
# Состояние ГВПП

- расчищенная часть ГВПП составляла 2000х60-63м (в зоне приземления – 60м; в центре ГВПП – 61м);
- ГВПП находилась под слоем уплотненного снега толщиной 6-8см, прочность снега составляла более 8 кг/см<sup>2</sup>;
- вдоль ограничительных фонарей имелась снежная бровка высотой около 30см из неуплотненного снега прочностью менее 0,05 кг/см<sup>2</sup>.

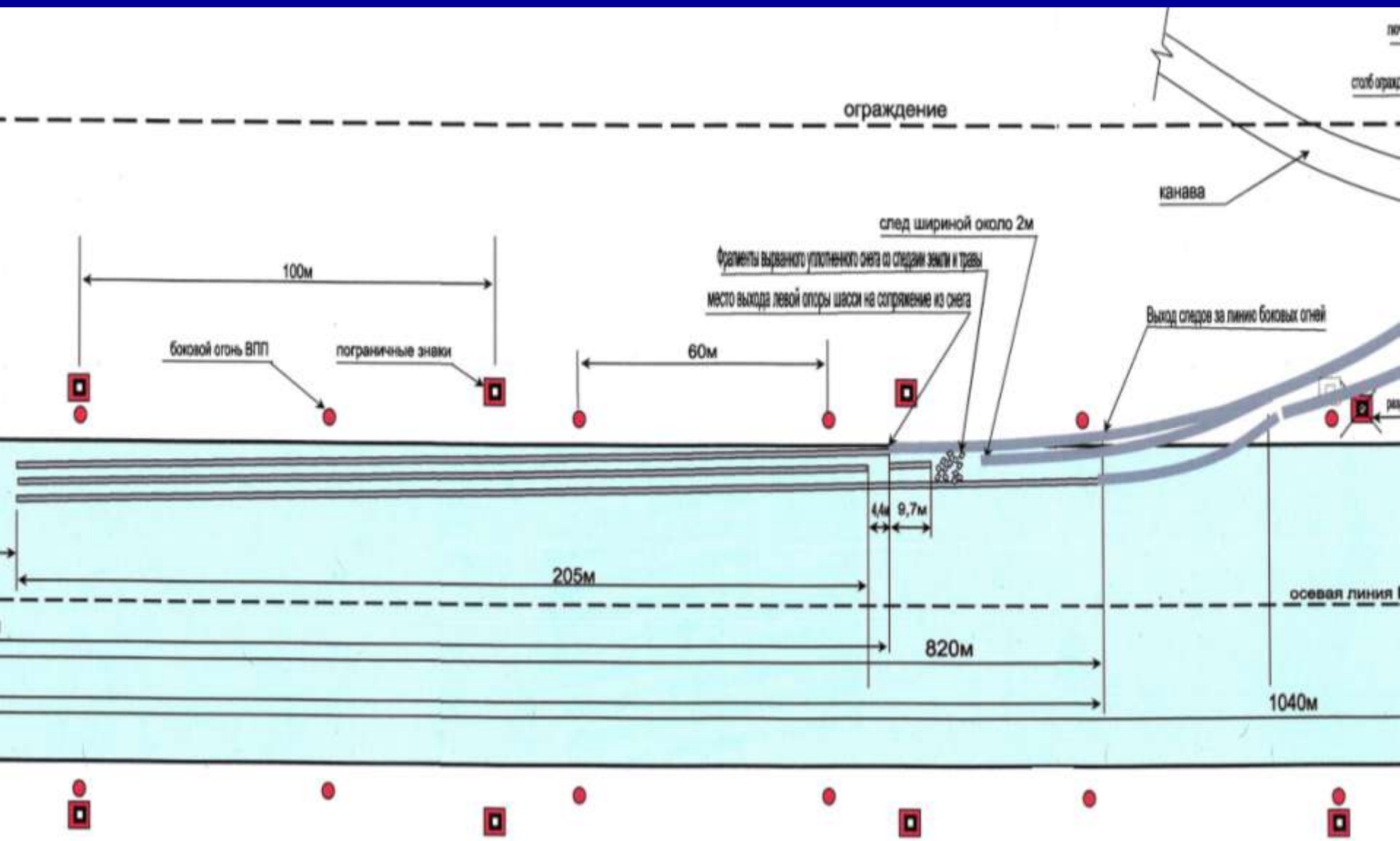
# Вид огней светосистемы



# Фрагмент кроков



# Фрагмент кроков



# Следы опор шасси

След от правой  
основной опоры шасси

След от левой  
основной опоры шасси

След от  
передней опоры шасси

ГВПШ

≈1,1м

≈2,1м

≈1м

Направление движения  
самолёта

# Канавка (25 м от боковой границы)





МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

# Из выводов Комиссии по расследованию (факторы, способствовавшие АП)

Несоответствие состояния ГВПП аэродрома «Депутатский» требованиям РЭГА РФ-94 в части выполнения сопряжения между расчищенной и нерасчищенной поверхностью ГВПП с уклоном не более 1:10.

Появление разворачивающего момента влево при движении левой основной опорой шасси по сопряжению из свежесвыпавшего снега высотой 30-50см в результате зарывания обоих колес левой опоры шасси в снег.



# АПБЧЖ А-320, Куляб, 2014

- Заход по ILS без отклонений
- Метеоусловия не препятствовали выполнению посадки
- Приземление произошло 3-4м правее оси ВПП с путевым углом на 1.5 градуса, отличающимся от посадочного курса
- Через 2 секунды после приземления произошло столкновение правой основной стойкой со снежным бруствером
- В дальнейшем произошел подлом передней стойки, самовыключение обоих двигателей из-за попадания снега и выкатывание самолета

# АПБЧЖ А-320, Куляб, 2014

## СОСТОЯНИЕ ПОЛОСЫ

Начиная от рабочего (южного) порога ВПП и до середины ВПП была расчищена на ширину 22-24м (по 11-12м от оси ВПП), с наличием брусверов по границе расчищенной части высотой 50 – 95см. Другая (северная) половина ВПП была расчищена на всю ширину.



Приземление самолёта на колёса правой стойки шасси  
02:35:38,5

Столкновение самолёта с снежным брусом  
02:35:40,5

Прекращение записи параметров полёта  
02:35:46,5





МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

## Из объяснительной начальника аэродромной службы

Работу по уборке ВПП от снега продолжали до прихода руководителя полетов. В момент его прихода на ВПП со мной находились зам. начальника аэропорта и начальник службы спецавтотранспорта. Руководитель полетов прошел несколько метров в обе стороны ВПП от РД-2 и дал команду об освобождении ВПП. Мы сказали, что в южной части ВПП ширина ВПП составляет 22-24м, толщина снега – 5см.

# Из выводов Комиссии по расследованию

В аэропорту Куляб отсутствует необходимая аэродромная автотехника для уборки большого количества снега и отбрасывания снежных валов за пределы ЛП: специализированные аэродромные снегоочистители с большим отвалом и щетками и шнекороторные снегоочистители.

# Из выводов Комиссии по расследованию

АП явилось следствием сочетания следующих факторов:

- решение руководителя полетов на прием самолета на неподготовленную ВПП;
- аэродромная служба при неготовности ВПП ко времени прилета самолета временные ограничения не ввела, соответствующую запись в «Журнале состояния летного поля» не сделала, мер для предотвращения посадки ВС на неподготовленную ВПП не предприняла.



# АПБЧЖ Б-747, Абуджа, 2013

- Посадка ночью, в визуальных метеоусловиях
- Максимальная посадочная масса, расчет на полную длину ВПП - 3600м
- Из-за ремонта выходной порог был перенесен, длина ВПП составляла 2500 м, до экипажа данная информация доведена не была



РД №3

Яма 10x20



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

## Выявленные факторы (по прохождению информации)

- NOTAM был выпущен уже после составления флайт-плана и не был учтен в соответствующей программе
- В аэропорту вылета NOTAM был получен за час до вылета, но до экипажа доведен не был
- В ATIS аэродрома назначения информация отсутствовала
- Служба ОВД при подлете к аэродрому назначения информацию экипажу также не передала

## Выявленные факторы (по ведению работ и маркировке)

- Светосигнальное оборудование на нерабочей части ВПП не было отключено
- Основные ограничительные огни конца ВПП не были отключены
- Временные ограничительные огни конца ВПП (3 стойки с 3 огнями красного цвета) были установлены ремонтной организацией с нарушениями технических требований и были малозаметны на фоне горящих штатных огней на неиспользуемой части ВПП
- Тяжелая ремонтно-строительная техника находилась непосредственно у ВПП без маркировки и освещения

# АПБЧЖ Ту-154М, Бишкек, 2006



# АПБЧЖ Ту-154М, Бишкек, 2006



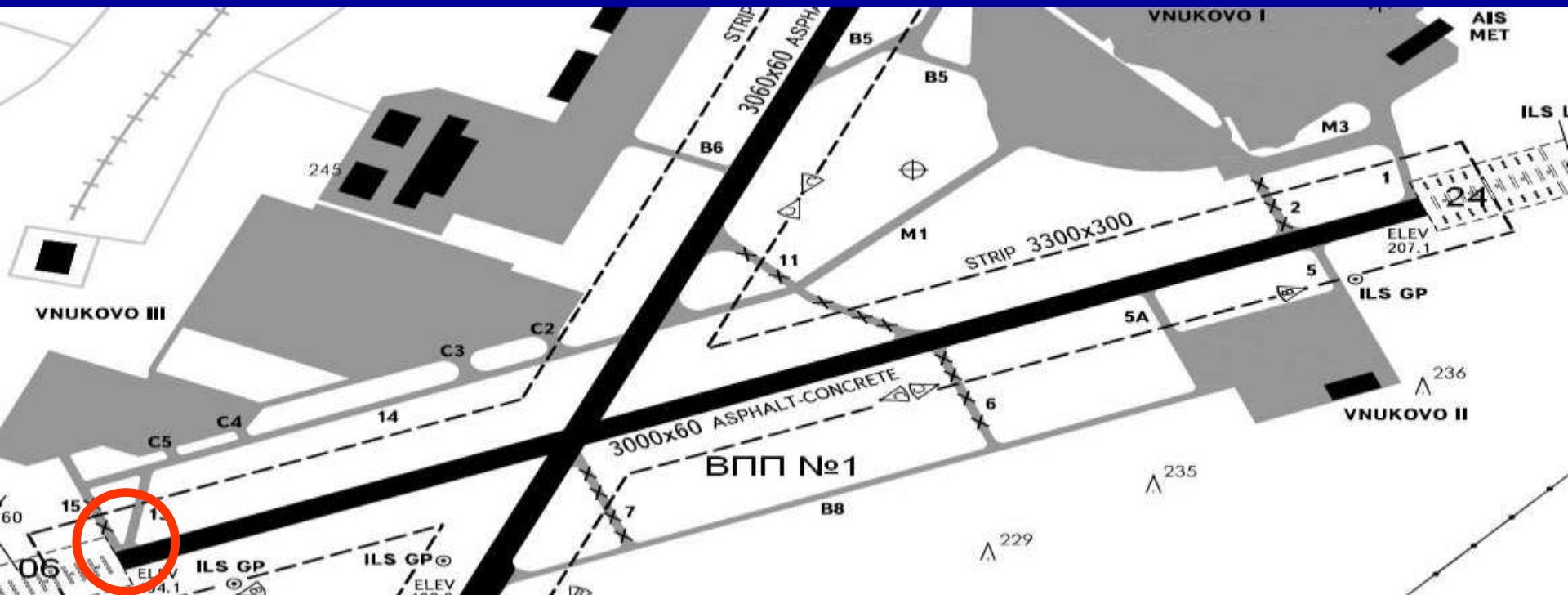
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

# АПБЧЖ Б-737, Внуково, 2010

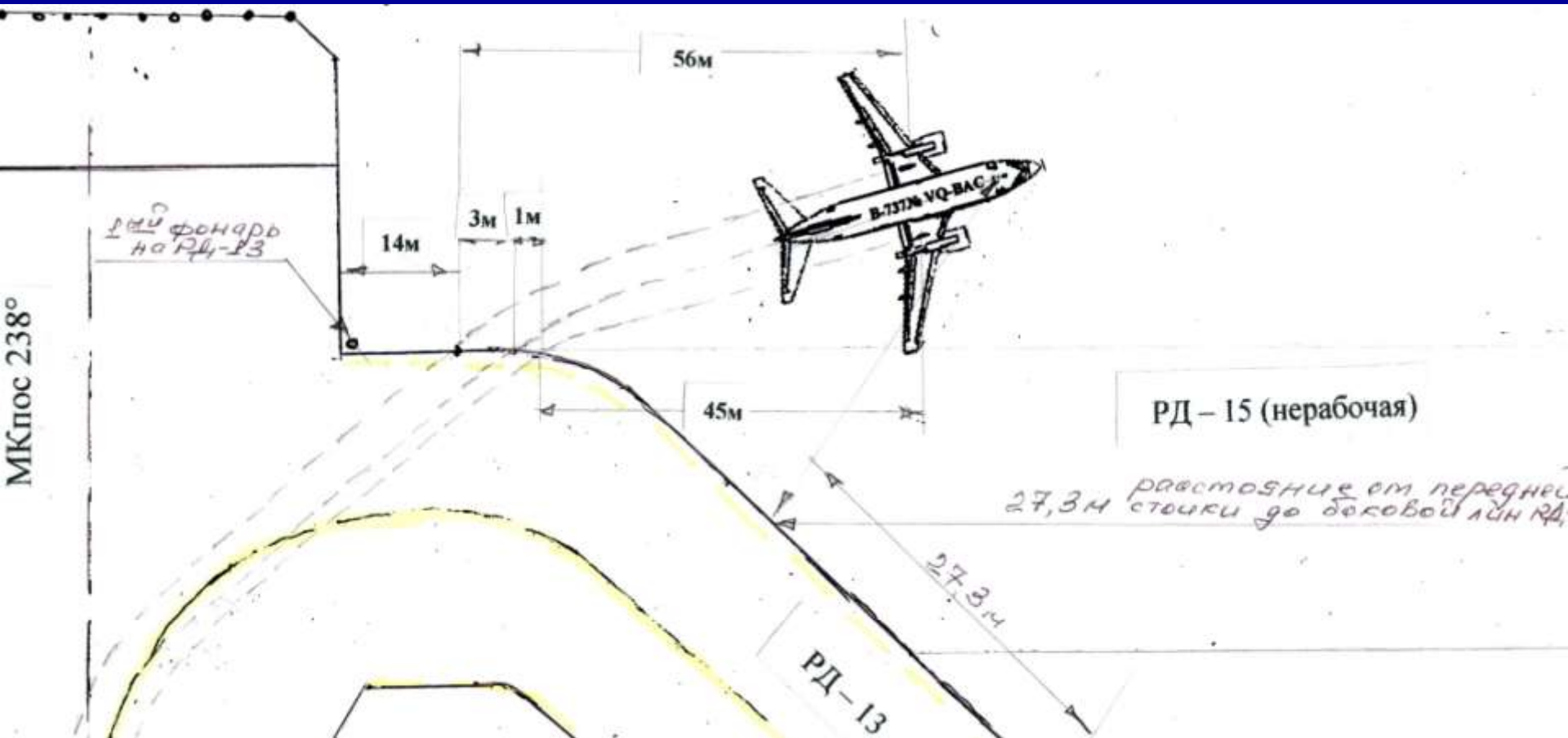




# АПБЧЖ Б-737, Внуково, 2010



# АПБЧЖ Б-737, Внуково, 2010



# Катастрофа Falcon50EX, Внуково, 2014

- Взлет самолета осуществлялся с ВПП 06 от РД А11. Расстояние от места начала взлета до места столкновения с фрезерно-роторным снегоочистителем ~1000 метров. Столкновение произошло на пересечении взлетно-посадочных полос (так называемая «крестовина»).
- На момент взлета видимость в начале ВПП 06: метеорологическая - 350м, RVR - 1000м; в середине ВПП 06: метеорологическая - 1000м, RVR - 2100м; слабая морось, туман.





МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ



21/10/2014 09:43

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

# Катастрофа Falcon50EX, Внуково, 2014

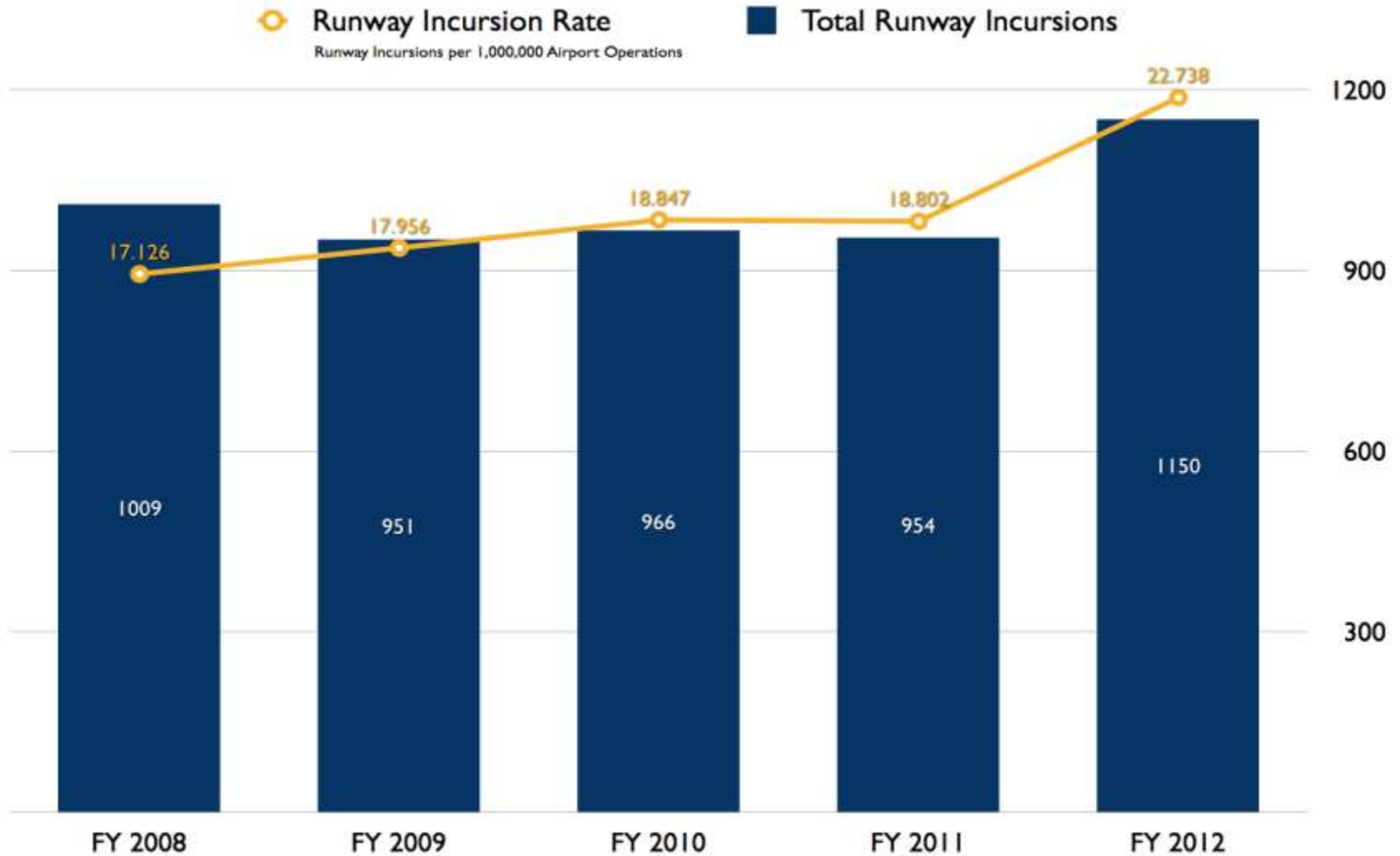
- При выдаче диспетчером разрешения на взлет воздушному судну полоса была свободна.
- Через ~10 секунд после подтверждения экипажем разрешения на взлет подсистемой контроля и обзора летного поля зафиксировано движение снегоочистителя по левой границе ВПП 19 в южном направлении в сторону крестовины.
- Запроса на разрешение пересечения ВПП снегоочистителем диспетчеру «Вышки» не поступало.



# Катастрофа Falcon50EX, Внуково, 2014

- Через ~14 секунд после начала движения самолета для взлета экипаж наблюдал объект, идентифицированный им как «машина, пересекающая дорогу». Наблюдение данного объекта не вызвало опасений экипажа, взлет был продолжен в обычной манере с соблюдением стандартных операционных процедур. Еще через ~14 секунд произошло столкновение самолета со снегоочистителем. Экипаж обнаружил снегоочиститель непосредственно перед столкновением, после штатной команды на подъем носового колеса

# Статистика несанкционированных занятий ВПП в США



# Рекомендация

С использованием принципов риск-менеджмента и учетом наилучшего мирового опыта провести анализ состояния дел в конкретных аэропортах. По результатам принять решение о доработке стандартных операционных процедур и установке современных систем (доработке существующих) предупреждения о занятости ВПП или проникновения в защищенные зоны.

# Статистические данные ИАТА за 2009-2013

Total Accident Rate by IATA Region (Eastern-built and Western-built aircraft)

