

Метеорологическое обеспечение полетов



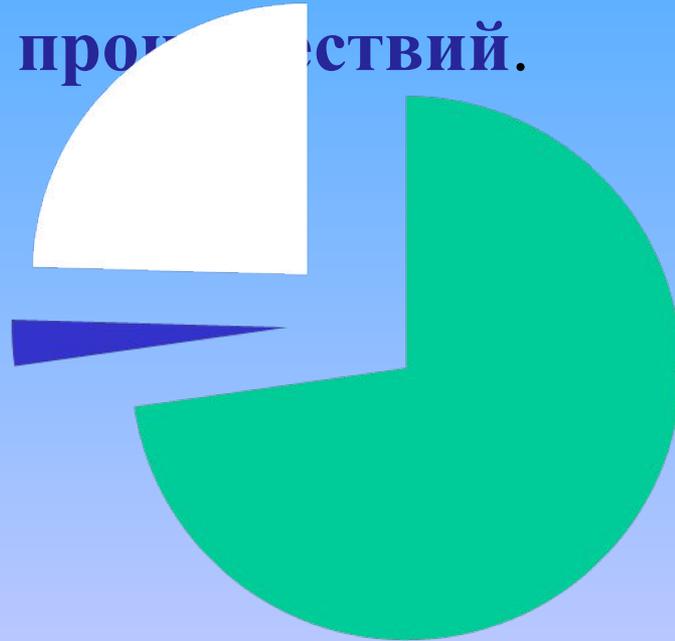
Институт аэронавигации
кафедра организации воздушного движения
2015 год

Цель расследования авиационных происшествий и инцидентов в метеорологическом отношении - определение степени влияния условий погоды и (или) качества метеорологического обеспечения полетов на АП (инцидент) и разработка мероприятий по их предотвращению.

Причины авиационных происшествий:

- 80% - человеческий фактор
- 15-17% - технический фактор
- 3-5% - окружающая среда

В 30% случаях неблагоприятные метеорологические условия явились косвенными или сопутствующими причинами авиационных происшествий.



Количество авиационных происшествий при взлете и посадке в 2-3 раза больше по сравнению с их количеством на всех других этапах полета. Уровень безопасности полетов в горных районах (на горных авиатрассах и на аэродромах) значительно ниже по сравнению с равнинными районами (аэродромами).

Влияние метеорологических условий на безопасность полетов

- на начальных этапах полетов (взлет, набор высоты) — ограниченная видимость, сдвиг ветра в нижнем 100-метровом слое атмосферы;
- при полетах по маршруту — грозовая деятельность, сильная турбулентность, град, низкая облачность и ограниченная видимость при выполнении полетов по ПВП в условиях горной местности, обледенение в облаках и (или) осадках;
- на завершающих этапах полета (заход на посадку, посадка) — низкая облачность и ограниченная видимость, характеристики ветра в сочетании с малым коэффициентом сцепления на ВПП, сдвиг ветра в нижнем 100-метровом слое атмосферы.

Недостатки в метеорологическом обеспечении полетов

- несвоевременное доведение метеоинформации до органов УВД и экипажей воздушных судов;
- ошибки в производстве метеорологических наблюдений;
- несвоевременное составление предупреждений о фактических и (или) ожидаемых неблагоприятных для авиации метеорологических явлениях , условиях погоды ниже минимума аэродрома (посадочной площадки);

Недостатки в метеорологическом обеспечении полетов

- нарушение требований нормативных документов, регламентирующих метеорологическое обеспечение полетов и органов УВД;
- несоответствие фактической и прогнозируемой погоды на аэродромах и маршрутах полетов.

Неблагоприятные для полетов явления и условия погоды

- гроза;
- град;
- сильная турбулентность;
- умеренное и сильное обледенение;
- переохлажденные осадки (гололед);
- песчаная или пыльная буря;
- сильный сдвиг ветра;
- шквал;
- смерч;
- горная волна;

Неблагоприятные для полетов явления и условия погоды

- вулканический пепел
- тропический циклон;
- все явления, вызывающие ухудшение видимости до значений, менее установленных для данного аэродрома предельных значений;
- облачность (вертикальная видимость), высота которой ниже установленных для данного аэродрома предельных значений (ее количество 3 октанта и более);
- ветер у земли, скорость которого, с учетом направления относительно ВПП, превышает предельные значения, установленные для данного аэродрома, а также ветер со скоростью 15 м/с и более любого направления.

Влияние метеорологических элементов на безопасность полетов

- Температура воздуха (отклонения от стандартной в сторону повышения)
- Атмосферное давление (понижение давления у поверхности земли)
- Приземный ветер, ветер на высотах
- Видимость и высота нижней границы облаков

Температура воздуха (отклонения от стандартной в сторону повышения):

- уменьшение подъемной силы
- уменьшение потолка самолета
- увеличение длины разбега и пробега ВС
- увеличение расхода топлива

Ошибки, связанные с расчётом воздушной скорости ВС, подъёмной силы, потребной длины разбега и пробега, траектории набора высоты и снижения ВС, а также касания или столкновения с элементами рельефа вблизи аэродрома.

Такие ошибки чаще встречаются на высокогорных аэродромах с короткими ВПП в летнюю жару, а также бывают связаны с недостаточной подготовкой пилотов и диспетчеров, с отсутствием достаточной информации или игнорированием имеющейся информации о температуре воздуха.

Ошибки, связанные с расчётом предельно допустимой высотой полета (потолок самолета)

- 22 августа 2006 г. - рейс FV 612 ФГУАП «Пулково», выполнявший рейс Анапа — Санкт - Петербург, пытаясь пройти над грозой, потерял управление и свалился в плоский штопор. Самолет ТУ-154М упал близ населенного пункта Сухая Балка неподалёку от Донецка. На борту самолета находились 170 человек (160 пассажиров и 10 членов экипажа).

Атмосферное давление

(понижение давления у поверхности земли)

- уменьшение подъемной силы
- ухудшение характеристик двигателя ВС
- В отношении самолета «Боинг 767-300» изменение давления на 10 гПа на аэродроме, расположенном на высоте уровня моря, оказывает примерно такое же влияние, как и изменение температуры на 3°C.

Ошибки в оценке высоты полёта из-за ошибок установки высотомера (альтиметра) по значению давления на аэродромах посадки

- Эти ошибки могут привести к касанию или столкновению с Землёй вне ВПП (в условиях плохой видимости)
- Чаще всего такие ошибки происходят в горной местности и приводят к тяжёлым АП.

Приземный ветер

- **Встречный ветер:**

- позволяет уменьшить длину разбега и пробега при взлете и посадке
- производить взлет с большей массой

- **Боковой ветер:**

- каждое воздушное судно имеет ограничения, связанные с боковым ветром (для различных условий на ВПП)

Ошибки в выборе направления взлёта или посадки ВС (при выполнении их «по ветру»)

- Такие ошибки возможны как при отсутствии у пилота ВС необходимой метеорологической информации, так и при игнорировании имеющихся данных наблюдений ветра на аэродроме. Это может привести к АП – выкатыванию ВС за торец ВПП.

Ошибки в оценке предельно-допустимой боковой составляющей скорости ветра

- Такие ошибки возможны как при отсутствии у пилота ВС данных о ветре у земли, так и при игнорировании этих данных. При посадке они могут приводить как к выкатыванию ВС с ВПП, так и к касанию земли за пределами ВПП. При выполнении взлёта эти ошибки могут привести к нарушениям устойчивости полёта после отрыва, резкому боковому крену и повторному касанию ВПП или поверхности Земли вне ВПП.

Ветер на высотах

- изменяет скорость и направление полета самолета по отношению к земной поверхности
- нарушает равновесие аэродинамических сил у летящего самолета
- уменьшает или увеличивает время полета
- уменьшает или увеличивает расход топлива (при условии сохранения одной и той же путевой скорости)
- в области струйных течений вызывает болтанку ВС

АП, связанные с сильным ветром

- **2 июня 2011 года в 14.45** по местному времени при заходе на посадку в аэропорту Wendover (США), произошла авиационная катастрофа с частным самолетом Cessna 172.
- Пилот частного самолета вышел на связь к органу ОВД и доложил о намерении совершить посадку с целью дозаправки. Получив разрешение, выполняя установленную процедуру захода на посадку в условиях сильного ветра, самолет, не долетев до ВПП, под крутым углом столкнулся с поверхностью земли и загорелся.

Видимость и высота нижней границы облаков

Видимость и высота нижней границы облачности, оказывают существенное влияние на деятельность авиации.

Ухудшенная различными погодными условиями, такими как, дымка, туман, мгла, метель, видимость усложняет, а иногда делает невозможным посадку и взлёт воздушных судов.

ТУМАН



АП, связанные со сложными метеоусловиями

- **20 июня 2011 года самолет Ту-134А-3,** авиакомпании «Русэйр» выполнял регулярный рейс 7Р-243 из Домодедово в Петрозаводск. В 23.45 местного времени, при заходе на посадку в сложных метеоусловиях на ВПП 02, самолет столкнулся с деревьями южнее шоссе А-133 «Петрозаводск-Суоярви» и упал на шоссе правее 390 метров оси ВПП, не долетев до торца ВПП 390 метров. Из 52 человек, находившихся на борту, погибли 47. Самолет разрушился и сгорел.

АП, связанные со сложными метеоусловиями

- **17 марта 2007 года.** Самолет Ту-134А-3 российской авиакомпании ЮТ-Эйр потерпел катастрофу при заходе на посадку в сложных метеоусловиях в аэропорту Самары (Россия). Из 57 человек, находившихся на борту, погибли семеро.

АП, связанные со сложными метеоусловиями

- **2 августа 2010 года.** Самолет Ан-24РВ российской авиакомпании «Катэкавиа» при посадке в сложных метеоусловиях в аэропорту Игарка (Россия) потерпел катастрофу. Из 15 человек, находившихся на борту, погибли 12.

АП, связанные со сложными метеоусловиями

- **26 октября 2009** года. Самолет бизнес-авиации ВАе-125-800В российской авиакомпания S-Air потерпел катастрофу при посадке в сложных метеоусловиях в аэропорту Минск-2 (Белоруссия). Все пять человек, находившихся на борту, погибли

АП, связанные со сложными метеоусловиями

- **22 марта 2010 года.** Самолет Ту-204-100 российской авиакомпании Авиастар-ТУ при посадке в сложных метеоусловиях в аэропорту Москва/Домодедово (Россия) приземлился в лес, не долетев до торца полосы 1500 метров. Самолет полностью разрушился. Восемь человек, находившихся на борту, получили различные увечья.

АП, связанные со сложными метеоусловиями

- 1 июня 2011 года вертолет Bell 206L LongRanger, принадлежащий военному оператору Pakistan Rangers, выполнял полет в визуальных метеорологических условиях из а/п Dera Ghazi Khan на военную базу Multan. Встретившись со сложными метеоусловиями, пилот вошел в облака, и, не справившись с управлением, упал в реку Sindh неподалеку от населенного пункта Лаууах (Восточный Пакистан). Пилот вертолета, техник, глава полиции провинции Punjab и его сын погибли.

АП, связанные со сложными метеоусловиями

- **10 апреля 2010 года.** Самолет Ту-154М ВВС Польши при посадке в сложных метеоусловиях на военном аэродроме Смоленск/Северный (Россия) потерпел катастрофу. Все 96 человек, находившихся на борту, включая президента Польши, погибли.

Ошибки в пилотировании, вызванные плохими метеорологическими условиями

Затруднения в пилотировании ВС при несоблюдении «минимумов погоды» при заходе на посадку при погоде «ниже минимума». Такие ошибки могут возникать как при недостаточной информации для пилота, так и при неудовлетворительном метеообеспечении полётов, а также при игнорировании пилотами или диспетчерами соответствующей имеющейся информации. Это может приводить к предпосылкам, в том числе и к самим АП, включая тяжёлые.

Нарушение эксплуатационных МИНИМУМОВ

- В период с 1990 по 2011 год с ВС коммерческой гражданской авиации РФ произошло 112 АП, в том числе 36 катастроф.
- Тяжелые АП произошли в 2011 году:
 - ТУ-134 в а/п Самара
 - АН-24 в а/п Игарка
 - ТУ-204 вблизи а/п Домодедово
 - ТУ-134 в а/п Петрозаводск

Анализ причин АП, связанных с нарушением метеоминимумов

- Все АП происходили в условиях, когда остаток топлива на борту ВС был достаточный для выполнения полета на запасной аэродром.
- Во всех случаях экипаж продолжал снижение ниже высоты принятия решения, не имея визуального контакта с наземными объектами.
- Наличие точной системы посадки не позволило предотвратить отклонение от курса посадки и преждевременное снижение.

Анализ причин АП, связанных с нарушением эксплуатационных минимумов

- В ряде случаев АП способствовали недостатки организации воздушного движения.
- Недостоверная информация о погодных условиях, как фактор, приведший к АП (а/п Самара, а/п Игарка, а/п Петрозаводск, а/п Благовещенск).

Осадки, влияние на производство полетов

Осадки усложняют производство полетов:

- ухудшение видимости с самолета (в слабом и умеренном дожде горизонтальная видимость ухудшается до 4 – 2 км), в ливневом дожде видимость резко ухудшается до нескольких десятков метров, значительное ухудшение горизонтальной видимости при полете в зоне снегопада. При слабом снегопаде видимость обычно не превышает 1 – 2 км, а при умеренном и сильном ухудшается до нескольких сотен, а иногда и десятков метров.

Осадки, влияние на производство полетов

- в зоне осадков имеет место снижение высоты облаков. В большинстве случаев минимальная высота облаков при осадках не превышает 50 – 100 м.



- водяная пленка на стеклах фонаря кабины самолета вызывает оптическое искажение видимых объектов, что представляет опасность при взлете и особенно при посадке.



Осадки, влияние на полет ВС

- в сильном дожде показания указателя скорости могут быть заниженными вследствие частичного блокирования каплями воды отверстия приемника воздушного давления.
- ливневые осадки могут попасть в карбюратор поршневого двигателя и вывести его из строя.
- в зоне переохлажденного дождя происходит очень опасное интенсивное обледенение

Осадки, влияние на производство полетов

- Осадки оказывают существенное влияние на состояние и эксплуатацию аэродромов.
- Плохое состояние ВВП вызывает трудности с управляемостью на пробеге. Отмечаются случаи сноса самолета с полосы на посадке, случаи выкатывания за пределы ВВП. При посадке на мокрую взлетно-посадочную полосу удлиняется длина пробега самолета. Так, у самолета ТУ-134 при посадке на ВВП с мокрой поверхностью длина пробега увеличивается на 30 %.

Осадки, влияние на производство полетов

- Наличие на ВВП льда, воды и других осадков значительно увеличивает трудности эксплуатации самолетов с газотурбинными двигателями
- Струя воды или мокрого снега, отбрасываемая носовым или основными колесами, может всасываться в двигатели, вызывая повреждение их конструкции или потерю тяги, достаточные для того, чтобы сделать взлет опасным
- Возможно забивание заборников, вызывающее перегрев масла, неточную работу системы указателя скорости, повреждение закрылков и других частей конструкций самолетов.

Ошибки в пилотировании, вызванные недооценкой состояния ВПП при выпадении осадков.

- При сильном ливневом дожде колёса ВС при взлёте и посадке могут начать как поочерёдно, так и вместе скользить по поверхности воды на ВПП, что вызывает как отклонение ВС от осевой линии ВПП, так и выкатывание ВС с ВПП. Для предупреждения подобных АП следует задерживать вылет и посадку ВС на период выпадения сильного ливня на ВПП.

Ошибки в пилотировании, вызванные недооценкой состояния ВПП при выпадении осадков.

- Обледенение ВПП при гололёдно-изморозевых отложениях и образовании инея резко снижает коэффициент трения, что необходимо учитывать как при подготовке ВПП к полётам, так и при выполнении «разбега» ВС по ВПП при взлёте, а также «пробега» и торможении ВС на ВПП при посадке.

АП, связанные с ливневыми осадками

- **20 сентября. Гаити. Посадка в СМУ**
Самолет Beechcraft 99А 1969 года выпуска гаитянской авиакомпания выполнял местный пассажирский рейс из аэропорта Port-au-Prince в аэропорт Cap-Haïtien. При посадке в условиях плохой видимости и ливневого дождя самолет потерпел катастрофу. Два пилота и единственный пассажир погибли.

АП, связанные с нарушением обхода зон с грозовой деятельностью

- **01 июля 2011, самолет В-737 VP-BLG, авиакомпания «Донавиа».**

При обходе грозовых засветок в районе аэропорта назначения Ростов-на-Дону ВС попало в зону града. Посадка была выполнена благополучно. На послеполетном осмотре было обнаружено повреждение носовых частей стабилизатора и киля.

Затруднения в пилотировании и потеря высоты ВС при полёте на малых высотах при попадании ВС в полосу интенсивного ливневого дождя.

- При этом происходит одновременное отрицательное воздействие нескольких неблагоприятных и опасных факторов: суммарное давление падающих капель может нарушить устойчивость полёта, попадание воды в воздухозаборники двигателей, стекающий слой воды от дождя на фонаре кабины может привести к потере визуальной ориентации пилота ВС, зона мощного ливня часто совпадает с сильным нисходящим потоком воздуха.

Затруднения в пилотировании и потеря высоты ВС при полёте на малых высотах при попадании ВС в полосу интенсивного ливневого дождя.

- Воздействие этих факторов может привести к АП, включая катастрофу ВС. Предупреждение таких АП состоит в совершенствовании метеорологического обеспечения полётов. Кроме того, необходимо, чтобы пилоты ВС по возможности избегали вхождения ВС в визуально определённую полосу сильного ливня, также такие АП могут происходить при игнорировании соответствующей информации.

Затруднения в пилотировании и АП,
вызванные попаданием ВС в полёте в
полосу выпадения града из грозо-
градовых облака.

- При этом могут происходить различные виды деформации ВС. Предотвращение подобных АП состоит в совершенствовании метеорологического обеспечения полётов.

Попадание ВС в полёте в полосу выпадения града



АП, связанные с ливневыми осадками

- **11 июля 2011, самолет Як-40 87494, авиакомпания «АК БАРС АЭРО».**

При выполнении снижения с эшелона 6900 м для захода на посадку в аэропорту Казань, в процессе визуального обхода кучево-дождевой облачности, ВС попало в сильные ливневые осадки в виде града. Посадка в аэропорту Казань была произведена благополучно. При осмотре ВС было обнаружено, что поврежден носовой обтекатель локатора, правый фонарь АНО, и по всей передней кромке крыла имеются многочисленные вмятины.

Обледенение ВС



Image from Aviation
Education Multimedia
Library

Неблагоприятные и опасные факторы в условиях обледенения

- увеличение веса ВС,
- обледенение элементов двигателя,
- нарушение обтекания крыла самолета, что приводит к преждевременному срыву потока, потере крылом подъемной силы
- обледенение входных отверстий определителей воздушной скорости
- ухудшение видимости из кабины ВС

Неблагоприятные и опасные факторы в условиях обледенения

- Действие этих различных факторов может привести к предпосылке АП, а также к АП. АП происходят как при отсутствии достаточной информации о наличии и интенсивности зон обледенения ВС вдоль траектории полёта, так и при отсутствии технических средств на борту ВС по борьбе с обледенением, из-за недостаточной подготовки экипажа или из-за игнорирования предупреждений о возможности обледенения ВС.

Предотвращение АП, связанных с обледенением

- совершенствование метеорологического обеспечения полётов
- повышение качества обучения пилотов технике пилотирования в условиях обледенения ВС
- создание новых, более совершенных систем технических способов борьбы с обледенением в полёте.

Ошибки, связанные с обледенением ВС на Земле во время стоянки

- На поверхности фюзеляжа и крыльях ВС, стоящих на земле, может возникнуть слой льда, опасный для выполнения взлёта ВС. Попытка отрыва от ВПП «обледеневшего» ВС при «обычной» воздушной скорости отрыва может привести к «сваливанию на крыло» после отрыва и тяжёлому АП из-за недостаточной воздушной скорости.
- Предупреждение АП состоит в разъяснительной работе среди экипажей ВС и аэродромных служб. Метеорологам необходимо обеспечивать предоставление информации о возможности обледенения ВС, стоящих на Земле.

АП, связанные с попаданием ВС в зону обледенения

- **20 октября 2011**, вертолёт Ми-8Т, авиакомпания «АЛРОСА». Экипаж выполнял перегон вертолёта по маршруту: Братск-Красноярск-Новосибирск-Омск. После взлёта в аэропорту Красноярск «Емельяново», в наборе высоты 3000 м, на высоте 2150 м вертолёт попал в зону сильного обледенения, при этом произошло падение мощности двигателей.
- Экипаж принял решение о возврате на аэродром вылета. Посадка благополучно.

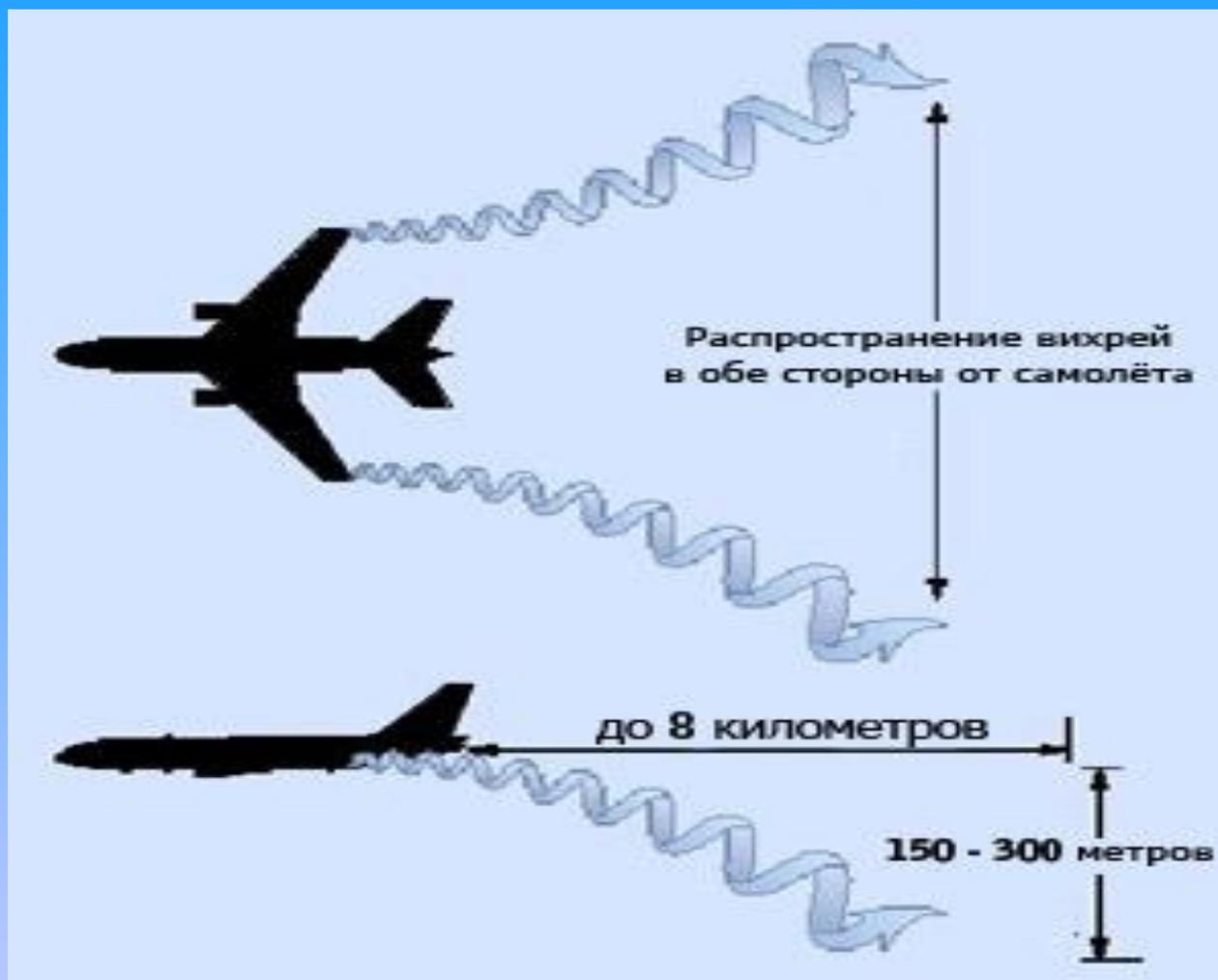
Атмосферная турбулентность

- Затруднения и ошибки в пилотировании из-за сильной болтанки или бросков ВС, вызванных турбулентностью. Они могут происходить как при пересечении оси струйных течений, так и в зонах неустойчивости при конвекции вблизи мощных кучевых или кучево-дождевых облаков. Такие ошибки встречаются при недостаточной информации о зонах сильной турбулентности, либо при игнорировании этой информации, что может приводить как к временной потере управления ВС и большим перегрузкам с последующим выравниванием, так и к тяжёлым АП.

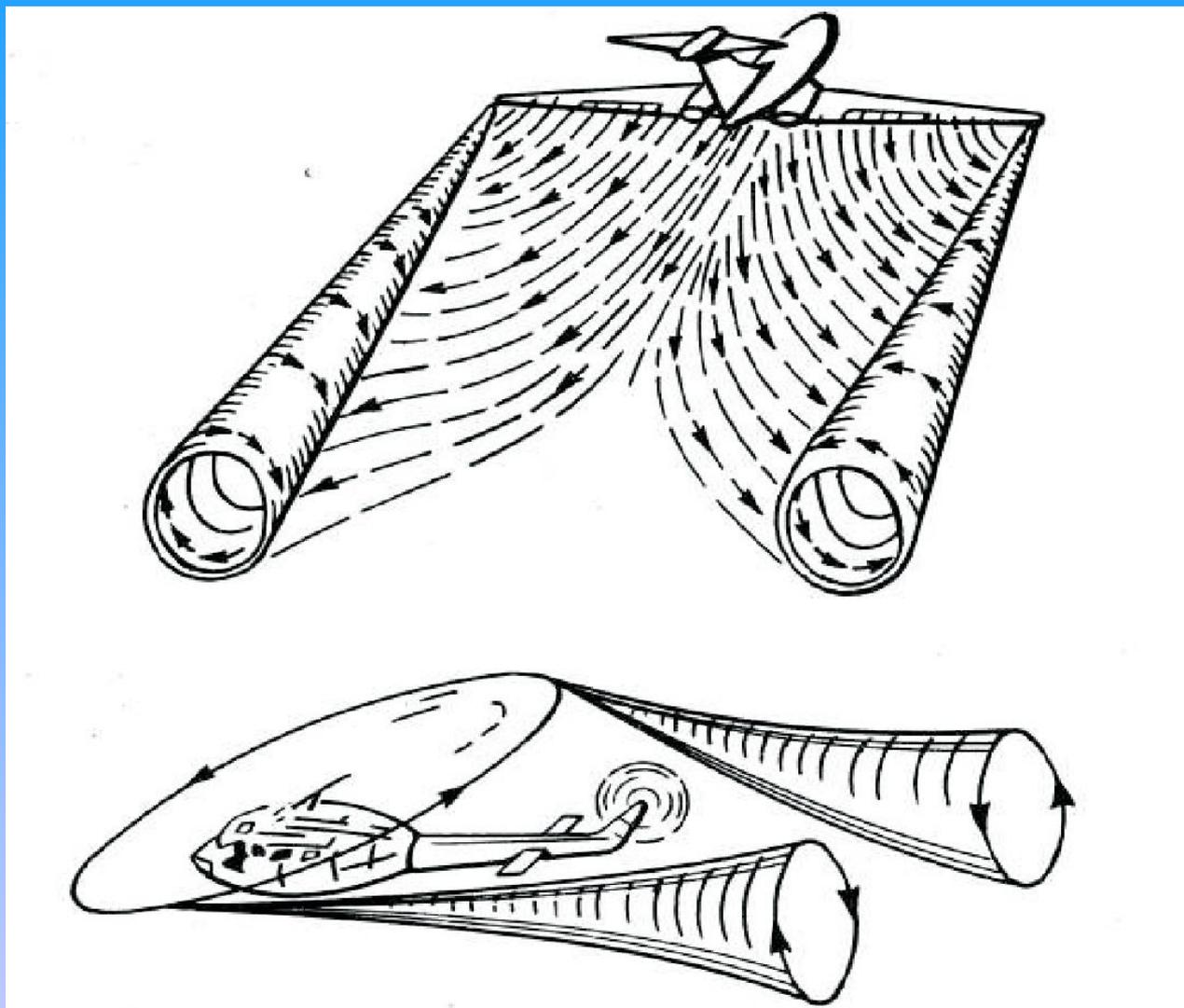
АП, связанные с попаданием ВС в зону турбулентности

- **14 июня 2011 года** экипаж самолета Boeing 717-200 авиакомпании Airtran выполнял рейс из Fort Myers в Atlanta (США). При выполнении захода на посадку в Атланте самолет попал в болтанку, при которой пострадал один человек. Экипаж произвел благополучную посадку.

Турбулентность спутного следа



Турбулентность спутного следа

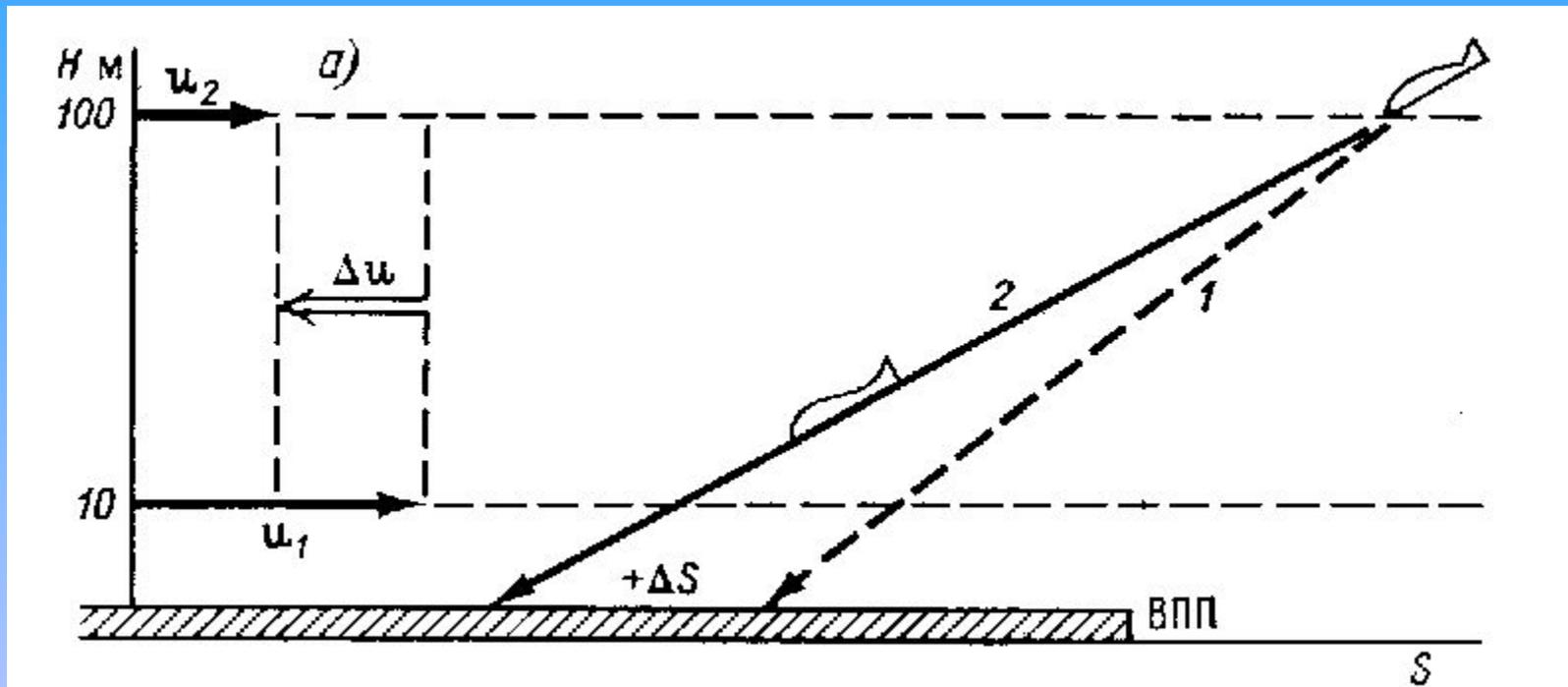


Затруднения в пилотировании, вызванные попаданием ВС в турбулентный «спутный след» от впереди летящего ВС

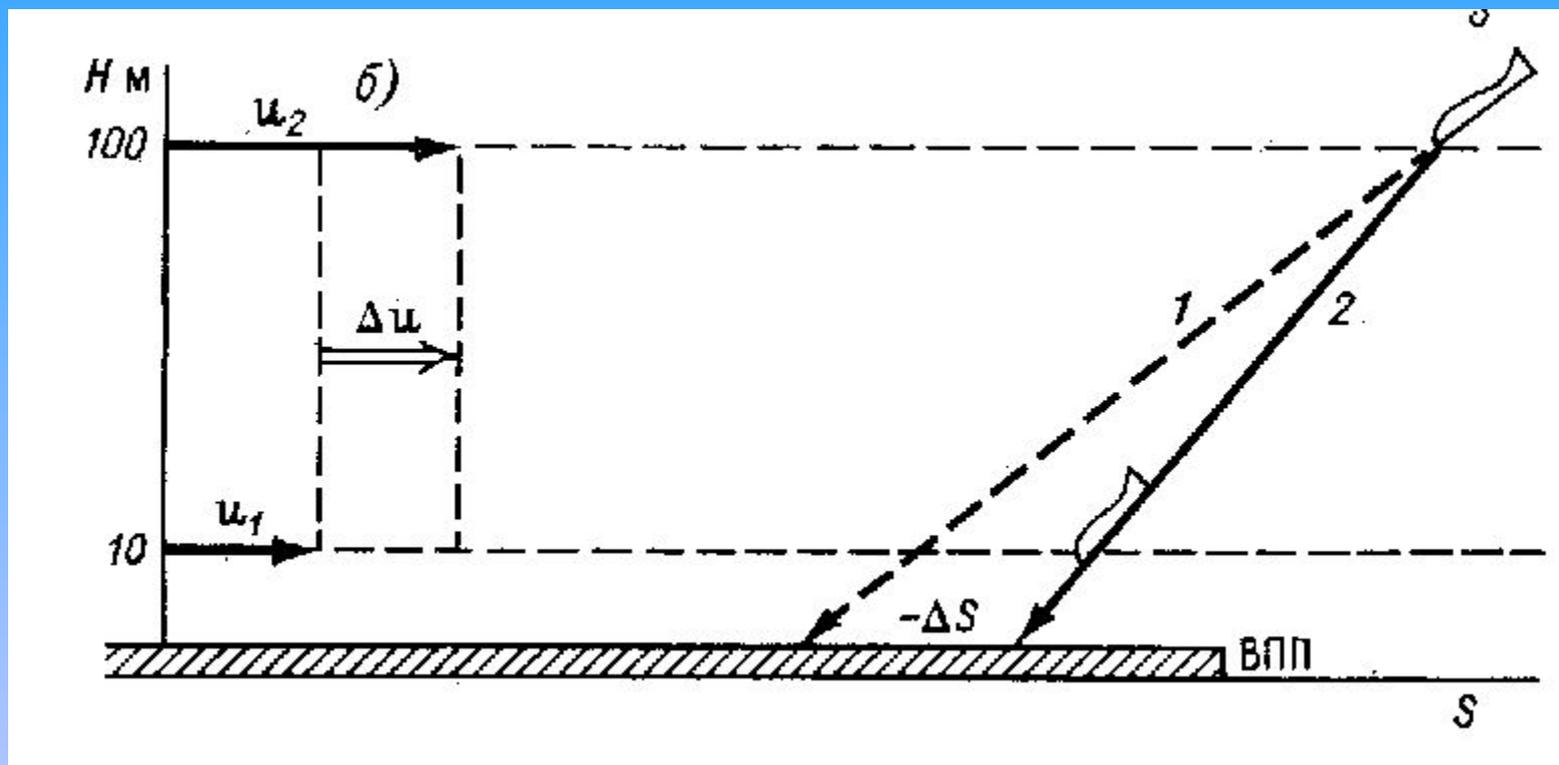
- При попадании ВС в турбулентный спутный след может привести к броскам ВС, попавшего в спутный след и даже к АП, включая тяжёлые.
- Такие ошибки могут возникать как по вине диспетчера, который не выдержал необходимый временной и пространственный интервал между ВС, так и по вине пилота ВС, допустившего опасное сближение с впереди летящим ВС или пересечение спутного следа другого ВС.

Сдвиг ветра

Влияние сдвига ветра на взлет и посадку ВС



Влияние сдвига ветра на взлет и посадку ВС



Ошибки пилотирования ВС при выполнении снижения для посадки или набора высоты, вызванные отсутствием информации о сдвигах ветра в нижнем слое атмосферы.

- Такие ошибки часто приводят к тяжёлым АП. Для предотвращения этих АП необходимо тщательно учитывать предупреждения АМСГ о возникновении метеоусловий, способствующих усилению сдвигов ветра, а также оборудовать аэродромы системами постоянного оперативного мониторинга поля ветра по району аэродрома и представлять эту информацию диспетчерской службе и экипажам ВС.

Гроза



АП, связанные с попаданием ВС в зону грозовой деятельности

- АП, вызванные попаданием разряда молнии в ВС. Для предотвращения подобного рода АП необходимо совершенствовать систему «обхода» грозовых очагов ВС по данным МРЛ, а также добиваться соблюдения пилотами и диспетчерами взлёта и посадки ВС при приближении грозового очага к аэродрому.

АП, связанные с попаданием ВС в зону грозовой деятельности

- **16.08. 2011, Ту-154 85007, авиакомпания «Якутия».**

Экипаж выполнял полет по маршруту: Краснодар (Пашковский) - Москва (Внуково). Взлет в Краснодаре происходил в условиях ливневых осадков. При заходе на посадку в а/п Внуково наблюдались грозовые очаги и сильные ливневые осадки, в связи с чем, по указанию диспетчера, ВС находилось в зоне ожидания на высоте 5400 м около 30 мин. После посадки ВС в а/п Внуково и выполнении послеполетного осмотра, КВС и бортинженером было обнаружено повреждение носовой части обтекателя РЛС «Гроза-154» в виде сквозной пробоины с растрескиванием материала изделия и нарушением лакокрасочного покрытия.

Шквал



АП, вызванные шквалом

- 06 июля 2011, самолет Ту-134 65054, авиакомпания «Оренбургские авиалинии». В аэропорту Самара при грозе над аэродромом в период 21:47 – 21:50 (местного времени) наблюдался шквал с силой ветра 15 м/сек и порывами до 28 м/сек. В результате сорванной стремянкой было повреждено ВС Ту-134 65054, находившееся на МС 38: порыв нижней части фюзеляжа с левой стороны в районе штуцера запуска от УВЗ (61-62 шпангоут) размером 27 мм на 4 мм.

Электризация ВС

- Электризация ВС может происходить при длительном полёте в облаках, не являющихся грозowymi. Для предупреждения подобных АП следует избегать длительных полётов ВС сквозь кристаллические облака. Однако АП, связанные с этим явлением, в основном бывают сравнительно «лёгкими» и не вызывают тяжёлых АП.

АП, вызванные электризацией ВС

- **02 сентября 2011, В737-800 VQ-VJG, авиакомпания «ЮТэйр».**

В а/п Внуково при проведении послеполетного техобслуживания ВС, выполнившего посадку благополучно, инженерно-техническим составом ОАО «ВАРЗ-400» были обнаружены следы поражения ВС атмосферным электричеством (сквозное отверстие в левой половине стабилизатора диаметром 4 мм и точечные помутнения лакокрасочного покрытия по правой нижней части фюзеляжа). Экипаж о данном событии не доложил.

Вулканический пепел



Облака пепла поднимаются на высоту полета современных самолетов и представляют серьезную опасность для ВС.

- абразивные частицы могут повредить фюзеляж и лобовое стекло;
- в работе статических датчиков могут появиться сбои;
- блокировка системы отбора воздуха;
- коррозия - вулканические газы при взаимодействии с водой образуют кислоты, которые являются агрессивной средой для двигателей и фюзеляжа;
- загрязнение масляной системы двигателей;
- всасывание двигателем пепла может стать причиной серьезного повреждения двигателя или его вывода из строя и остановки;

Пыльная/песчаная буря



При попадании воздушного судна в зону действия пыльной бури возможны следующие последствия:

- **нарушение работы бортовой электроники и радиосвязи;**
- **ухудшение видимости;**
- **абразивное воздействие на обшивку и стекла кабины;**
- **возникновение неисправности средств навигации;**
- **остановка турбин двигателей;**
- **засорение отверстий, использующихся для подвода воздуха в различные части двигателя.**

АП и инциденты на аэродроме или в районе аэродрома

- При получении сигнала «ТРЕВОГА» техник-метеоролог производит внеочередное наблюдение за фактической погодой в полном объеме
- Результаты внеочередного наблюдения за фактической погодой оформляются Актом за подписью техника-метеоролога и руководителя полетов

Содержание Акта

- день месяца, срок наблюдения в часах и минутах;
- направление и скорость ветра у земной поверхности;
- видимость и дальность видимости на ВПП;
- явления текущей погоды;
- количество, форма и высота нижней границы облаков (вертикальная видимость);
- температура воздуха и точка росы;
- атмосферное давление;
- информация о состоянии ВПП и коэффициенте сцепления;
- дополнительная информация.

После установления факта авиационного происшествия (инцидента) начальник АМСГ (АМЦ) с начальником службы ОВД (руководителем полетов или диспетчером) производят изъятие с описью метеорологической документации:

- журнал с записью метеорологических наблюдений на ОПН;
- журнал с записью данных о погоде, полученной от экипажей воздушных судов в период полетов и после посадки ВС;
- распечатка архива автоматизированных метеорологических станций (при их наличии) или ленты самописцев регистраторов метеорологической дальности видимости ;

- бланк с записью прогнозов (корректировок к прогнозам) погоды и предупреждений по аэродрому, маршруту (району полетов);
- другая документация, характеризующая метеорологическое условия и метеорологическое обеспечение данного полета на момент авиационного происшествия или инцидента

Изъятая документация опечатывается и хранится до прибытия комиссии по расследованию авиационного происшествия (инцидента). Изъятая документация выдается председателю комиссии по расследованию или члену комиссии, уполномоченному председателем комиссии.

Используемые виды информации

- данные сети метеорологических радиолокаторов;
- данные авиационных метеостанций;
- данные наземных метеостанций,
- данные аэрологического зондирования;
- данные бортовой погоды;
- сводки органов метеорологического слежения и консультативных центров;
- спутниковая информация;
- аэросиноптический материал;
- прогностические карты

Рекомендации по предотвращению авиационных происшествий и инцидентов, связанных с метеорологическими факторами

- повышение качества и надежности работы технических средств, используемых на аэродромах для определения значений метеоэлементов и опасных явлений погоды;
- внедрение автоматизированных метеоподсистем в АС УВД;
- повышение достоверности авиационных прогнозов за счет совершенствования методик прогнозирования условий погоды;
- совершенствование средств связи для оперативного обмена метеоинформацией между аэропортами ГА;

Рекомендации по предотвращению авиационных происшествий и инцидентов, связанных с метеорологическими факторами

- грамотный анализ и оценка метеоусловий экипажами ВС в период предполетной подготовки и в процессе выполнения полета;
- качественная разработка нормативных документов по метеообеспечению полетов, исключающих неконкретность и различные толкования отдельных их положений;
- соблюдение требований этих документов при метеообеспечении и выполнении полетов.

Спасибо за внимание

