

# Принцип работы РИО-3

Выполнили:

К-т Алфутин С.В.

К-т Галактионов А.В.

К-т Цапков В.Б

# \* Виды обледенения

Присутствие микроскопических капелек влаги в атмосфере и различие температур поверхности ЛА и окружающего его воздуха приводит к обледенению поверхности ЛА.

"Обледенение" - это отложение льда на различных частях воздушного судна:

слабое - до 0,5 мм/мин;

умеренное - от 0,5 до 1 мм/мин;

сильное - более 1 мм/мин

# Причины обледенения

Обледенение возникает преимущественно при температуре от 0 до минус 15°С на высотах 500-1000 м. при полете:

- в переохлажденных облаках,
- в тумане,
- переохлажденном дожде,
- в мороси
- в мокром снеге.

## **В результате обледенения корка льда на обшивке ЛА:**

- искажает аэродинамическую форму;
- увеличивает полетный вес ЛА;
- увеличивает аэродинамическое сопротивление ЛА;
- снижает уменьшает аэродинамическое качество.



\* Толщина корки льда на передних кромках крыла может достигать 30-50 мм. Обледенение приемников воздушных давлений и температуры, датчиков направления воздушного потока (датчиков угла атаки и скольжения) нарушает работу приборных комплексов и систем, лишает экипаж важнейшей полетной информации.



# \*Обледенение

- \* Атмосферная влага, соприкасаясь с более холодной поверхностью, осаждается на ней в виде льда. Это явление характерно для морских судов и кораблей (а), для авиационной техники, для зданий, тротуаров и дорог.



# Обледенение самолёта

\* Обледенение самолёта - это опасное явление, ухудшающее аэродинамические характеристики и лётные качества самолёта, его устойчивость и управляемость, увеличивающее лобовое сопротивление. Обледенение может нарушить работу двигателей, навигационных приборов и радиосвязь и привести к катастрофе.







## Различают Обледенение самолёта в полёте и наземное.

- \* Первое возникает главным образом при столкновении самолёта с переохлажденными водяными каплями облаков и осадков и их последующем замерзании. Толщина слоя льда на некоторых деталях самолёта может достигать 10 см и более.

С обледенением самолета в полете ведется борьба как пассивная (правильный выбор маршрута и высоты полета), так и активная - подогревом или др. способами устранения льда. Наибольшее распространение получили электрические противообледенители с циклическим подогревом



\* На земле обледенение самолета возможно в результате намерзания на его поверхности переохлажденного дождя или мокрого снега, поэтому самолет обычно зачехляют во время стоянки, а перед полетом обрабатывают специальной жидкостью (г).

\* Для борьбы с обледенением применяются:

- \* - приборные сигнализаторы обледенения,
- \* - противообледенительные системы (ПОС)



# Приборные сигнализаторы обледенения

Назначение датчиков-сигнализаторов обледенения - своевременное информирование экипажа о наличии льда и о скорости увеличения толщины льда.



## Устройство и классификация сигнализаторов обледенения

- \* В состав сигнализаторов обледенения входят: датчик, вырабатывающий сигнал о степени обледенения, электронные блоки для усиления сигнала и его обработки по заданным критериям и устройство выдачи информации оператору.

- \* В датчиках могут использоваться разные физические принципы, в соответствии с принципом работы датчика различаются несколько видов сигнализаторов:
- \* - термомерные сигнализаторы;
- вибрационные сигнализаторы;
- радиоизотопные сигнализаторы;
- оптические (оптоэлектронные) сигнализаторы;
- акустические сигнализаторы;
- конденсаторные сигнализаторы.

## \* Тепломерные сигнализаторы

\* Температура датчика поддерживается постоянной за счёт изменения мощности нагревателя, и в зависимости от мощности, затрачиваемой на поддержание температуры, и температуры окружающего воздуха вычисляется — находится датчик непосредственно в воздухе или обрастает льдом.

## \* Вибрационные сигнализаторы

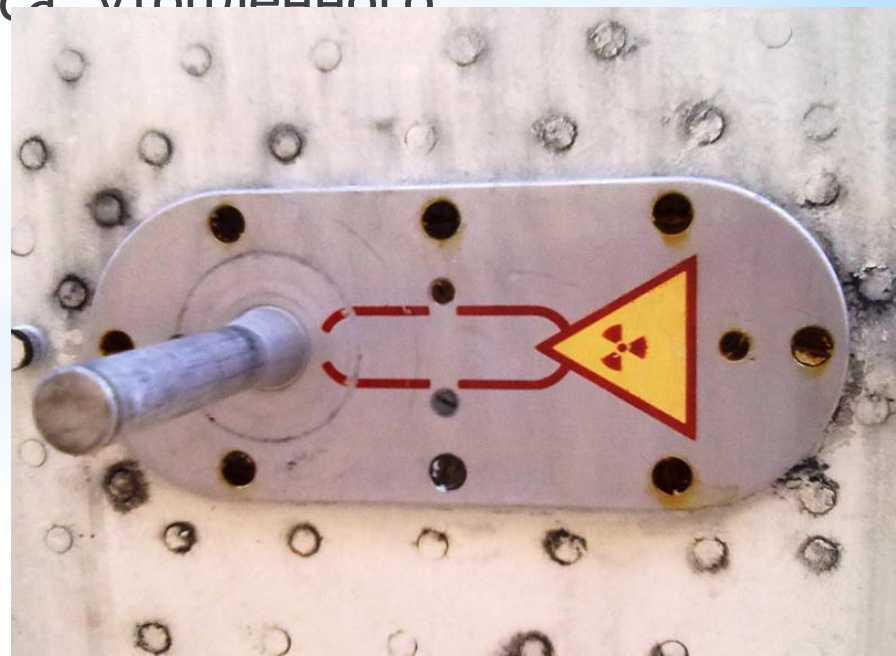
- \* В них происходит измерение частоты колебаний мембраны, размах колебаний которой уменьшается при обрастании льдом, в связи с чем увеличивается их частота. На таком принципе работают, в частности, СО-121 и EW-164.





## \* Принцип работы РИО-3

\* Принцип действия РИО-3 заключается в ослаблении  $\beta$ -излучения. Источник  $\beta$ -излучения (Стронций-90, Иттрий-90), расположен в цилиндрическом штыре. Цилиндрический штырь установлен перпендикулярно потоку и испускает излучение в сторону детектора, размещенного внутри прямоугольного корпуса, утопленного под обшивку самолета.



\* Если на штыре образуется слой льда, то частицы излучения реже проникают к детектору. Это свидетельствует о росте толщины ледяного покрова самолета. При достижении толщины льда 0,3 мм, включается обогрев датчика, и лед тает. После удаления льда восстанавливается проницаемость среды для В-излучения и сигнализатор приходит в исходное состояние. Датчик -сигнализатор данного типа используется для автоматического включения некоторых противообледенительных систем (ПОС).

**Спасибо за внимание**