

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ  
Циклова комісія аеронавігації**

**ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

навчальної дисципліни «ПРИНЦИПИ ПОЛЬОТУ МІ-8 МТВ»,  
обов'язковий компонент  
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
272 Авіаційний транспорт (Аеронавігація)

**ТЕМА 4.5 ПОЛЬОТИ В УМОВАХ ГРОЗИ**

**СХВАЛЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 23.09.2021 № 8

**СХВАЛЕНО**

Методичною радою  
Кременчуцького льотного коледжу  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 22.09.2021 № 2

**СХВАЛЕНО**

Секцією Науково-методичної  
ради ХНУВС зі спеціальних  
дисциплін  
Протокол від 22.09.2021 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії аеронавігації  
Протокол від 30.08.2021 № 1

**Розробник:** викладач циклової комісії аеронавігації, спеціаліст вищої категорії,  
викладач-методист Яцина Є.В.

**Рецензенти:**

1. Викладач циклової комісії аеронавігації, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, викладач-методист Тягній В.Г.
2. Професор кафедри аеронавігаційних систем навчально-наукового інституту Аеронавігації, електроніки та телекомунікації Національного авіаційного університету, доктор технічних наук, доцент Шмельова Т.Ф.

### **План лекції:**

1. Визначення метеоявищ.
2. Електрична структура грозової хмари.
3. Польоти в зоні грозової діяльності і сильних зливових опадів.
4. Рекомендації для польотів у зоні грозової діяльності та сильних зливових опадів.

### **Література:**

1. Ромасевич В.Ф., Аеродинаміка і динаміка польотів вертольотів, М., Воєніздат, 1982.
2. Зозуля В.Б., Іванов Ю.П., Практична аеродинаміка вертольота Мі-8, М., Машинобудування, 1977.
3. Базов Д.І., Аеродинаміка вертольотів, М., Транспорт, 1972.
4. Яцунович М.С., Практическая аэродинамика вертольота Ми-8, М., Машинобудування, 1973.
5. Володко А.М., Основи льотної експлуатації вертольотів, М., Транспорт, 1984.
6. Володко А.М., Верховин М.П., Горшков В.А., Вертолети, Справочник, М., Воєніздат, 1992.
7. Крилов А.А., Методика виконання польоту на вертольоті Мі-8, М., Повітряний транспорт, 1980.
8. Ромасевич В.Ф., Самойлов Г.А., Практична аеродинаміка польотів, Воєніздат, М., 1980.
9. Інструкція екіпажу гелікоптера Мі-8 МТ, М. Воєніздат, 1982.
10. Керівництво з льотної експлуатації вертольота Мі-8-МТВ, М., 1994.
11. Володко А.М., Експлуатація вертольотів в ускладнених умовах, М., Транспорт, 1997.

## **ПОЛЬОТИ В УМОВАХ ГРОЗИ**

### **ВИЗНАЧЕННЯ МЕТЕОЯВИЩ**

**Гроза**- атмосферне явище, що характеризується багаторазовими електричними розрядами (блискавками) між хмарами або між хмарою і землею, всередині хмар, яке супроводжується звуковим ефектом - громом. З грозою пов'язані зливові опади у вигляді дощу, снігу, граду. Іноді грози відзначаються без опадів, їх називають сухими грозами.

**Гроза** - цей складний кризовий атмосферне явище, що характеризується:

- інтенсивним облакообразованієм;
- багаторазовими електричними розрядами в вигляді блискавок;
- громом;

- сильними зливовими опадами;
- інтенсивними вертикальними поривами вітру;
- великими за площею і сильними зрушеннями вітру.

Грози виникають в потужних купчасто-дощових хмарах, які в цьому випадку називаються грозовими, вертикальна протяжність яких більше 6 км. Утворення таких хмар відбувається при висхідних рухах повітря, достатньої вологості і нестійкому стані атмосфери. У них сконцентрувалася колосальна енергія, прояви якої завжди вражають людську уяву. Підрахунки показують, що в грозовій хмарі невеликого розміру (площею близько 30 км<sup>2</sup>) при конденсації водяної пари виділяється така ж кількість теплоти, як при вибуху атомної бомби середнього калібру або вибуху 20 000 т тротилу. Вся ця величезна теплова енергія, що виділяється при конденсаційних процесах, витрачається на розвиток в хмарі висхідних струмів, які підтримують в підвішеному стані тисячі тонн води.

Найбільшу загрозу для авіації представляють купчасто-дощові хмари, в яких спостерігаються висхідні потоки, швидкість яких досягає 30 м / с і більше, і спадні швидкістю до 15 м / с, що супроводжуються сильним турбулентності, обмерзанням на всіх висотах. Небезпеку становлять також електричні розряди (блискавки), зливи, град і шквал, які можуть спостерігатися одночасно.

Безпека польотів в грозових хмарах і в безпосередній близькості від них визначається наступними небезпечними явищами:

- рвучкі висхідні і низхідні потоки повітря з великими швидкостями і зрушення вітру, що призводять до раптових кидкам вертольота;
- інтенсивна турбулентність, яка обумовлює дуже сильну і штормову бовтанку;
- інтенсивне зледеніння на всіх висотах вище нульової ізотерми;
- електричні розряди у вигляді блискавок;
- град, викликає механічні пошкодження ПС;
- сильні атмосферні перешкоди, що порушують радіозв'язок;
- зливові опади з обмеженою видимістю;
- шквали та смерчі.

Верхня кромка грозових хмар може досягати в помірних широтах висоти 10 - 12 км, в тропічній зоні 15 - 18 км.

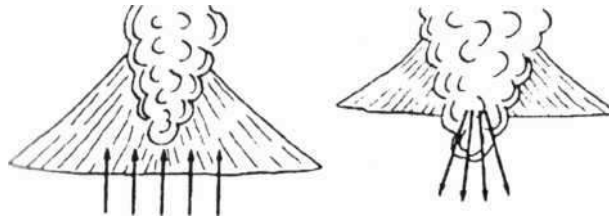
Найбільша повторюваність і сила блискавок спостерігається в зоні нульової ізотерми.

Умовно розвиток грозової хмари, весь період якого займає 3 - 5 ч, можна розділити на три стадії.

**Перша стадія**- від появи купчасті хмари до початку випадання зливів-вих опадів. У цій стадії купчасті хмари поступово переростають в потужно-купчасті, а потім в купчасто-дощові, з яких і починають випадати опади. В хмарах переважають висхідні потоки, швидкість яких збільшується від 2 - 5 м / с в купчастих хмарах до 10 - 15 м / с в потужно-купчастих. У купчасто-дощової хмарі швидкості висхідних потоків повітря можуть досягати 20 - 25 м / с, а між облаками часто спостерігаються низхідні потоки повітря.

**Друга стадія**- стадія максимального розвитку, коли з купчасто-дощової хмари випадають зливові опади і виникають електричні розряди у вигляді блискавок, посилюються висхідні і низхідні рухи повітря. При цьому висхідні потоки досягають максимальних швидкостей 30 - 40 м / с і переважають в передній частині

хмари, а низхідні потоки з максимальною швидкістю 10 - 15 м / с найбільш розвинені в тилівій частині хмари. Особливістю вертикальних потоків всередині хмари є їх сильна поривчастість, швидкість поривів може досягати 15 м / с. Усередині хмари утворюється багато вихорів різного розміру, які призводять до інтенсивної турбулентності атмосфери, при цьому бовтанка ВС може з'являтися на видаленні, що дорівнює приблизно діаметру хмари.



**Рис. Схема руху повітря під грозовими хмарами.**

Сильні висхідні потоки, характерні для купчасто-дощових хмар, здатні утримувати в підвішеному стані великі краплі води, які в зоні негативних температур знаходяться в переохолодженному стані, тому в грозових хмарах на всіх висотах вище нульової ізотерми спостерігається дуже сильне обмерзання ВС. Велику небезпеку для польотів в грозових хмарах і під ними являє град, який може пробивати обшивку ВС на стоянках аеродромів, а в польоті при попаданні в град пошкоджуються обшивка фюзеляжу, особливо перкалевіє обшивка стабілізаторів вертольотів, скління кабіни екіпажу, обтічники антен і інші порівняно неміцні елементи конструкції ВС.

Під грозовими хмарами в розглянутій другій стадії їх розвитку можливе утворення двох найбільш небезпечних зон між висхідними і спадними потоками повітря:

- зона шквалів в області зливових опадів, ширина її не перевищує 0,5 км, в висоту шквал простягається до 2000 - 3000 м, його тривалість становить кілька хвилин. У землі шквал проявляється як різке посилення вітру аж до швидкості урагану (понад 29 м / с), що супроводжується зміною його напрямку майже на 180 °;
- зона смерчу створюється на висоті 500 - 600 м на межі висхідного потоку в хмарі і низхідного потоку поза хмари, коли в передній частині грозової хмари рухається темний крутиться вал з розірваних хмар, який називається шкваловим коміром. При високих температурах, великій вологості повітря і сильної нестійкості в атмосфері кінець шквалового ворота може опускатися до землі, утворюючи сильний вихор з приблизно вертикальною віссю обертання і діаметром в декілька десятків метрів - цей вихор і називається смерчем.

Шквали та смерчі вкрай небезпечні для ВС, які перебувають в польоті на малих висотах, а також для авіаційної техніки і різних легких будівель, розташованих на аеродромі.

**Третя стадія** - стадія руйнування, зазвичай починається з нижньої частини, де хмара осідає і розширюється за площею. Ливневі опади, що випадають з грозової хмари, охолоджують повітря і підстилають поверхню під хмарою, тому слабшають і потім припиняються висхідні потоки, а переважають низхідні потоки, які розмивають цю хмару. У третій стадії в грозовій хмарі спостерігаються всі небезпечні явища, які характерні для другої стадії, але в міру руйнування хмари їх інтенсивність зменшується.

Важливо відзначити, що саме в зонах формування і руйнування купчасто-дощової хмарності спостерігаються максимальні значення інтенсивності і площі зрушень вітру, особливо в літню пору року.

При грозі в атмосфері відбуваються електричні розряди, для виникнення яких необхідно освіту в грозовому хмарі об'ємних електричних зарядів. Такі заряди створюються в результаті електризації хмарних елементів - крапель і крижаних кристалів при наступних процесах:

- короткочасному контакті великих і дрібних крапель;
- розбризкування крапель і дробленні кристалів в результаті сильних висхідних потоків всередині хмари;
- при терті кристалів.

В результаті електризації крапель і кристалів і перенесення їх повітряними потоками в хмарі утворюються області з потужними і об'ємними зарядами.

## ЕЛЕКТРИЧНА СТРУКТУРА ГРОЗОВОЇ ХМАРИ

Негативні електричні заряди зосереджені в основному в тилловій і середній частині хмари від нижньої межі до ізотерми - 20 ° С, а позитивні заряди - в передній частині хмари, де є потужні висхідні потоки повітря, а також вище ізотерми 0 ° С. Якщо напруженість електричного поля між двома темними зарядами в хмарі або між хмарами і землею досягає пробивної потенціалу повітря (близько 30 000 В/См), то відбувається електричний розряд. Такі розряди, що супроводжуються сліпучим спалахом світла і гуркотом грому, і називаються блискавками.

**Грім** - явище акустичне, основний його причиною є ударна хвиля, що виникає в результаті розриву розрядного каналу.

**Блискавки**, що представляють собою протяжний електричний розряд, що поширюється між грозовими хмарами протилежної полярності, між окремими частинами одного і того ж хмари або між грозовою хмарою і землею, за зовнішнім виглядом і фізичним особливостям підрозділяються на лінійну розгалужену, плоску і кульову.

**Лінійна розгалужена блискавка**- це найбільш часто спостерігається гігантський іскровий розряд атмосферної електрики. Довжина блискавки в середньому становить 2 - 3 км, а іноді може досягати 20 км. Від основного каналу є кілька відгалужень, тому лінійна блискавка схожа на вигляд на суху гілку листяного дерева. Швидкість блискавки становить близько 102 - 103 км / с, сила струму всередині каналу блискавки - порядку десятків тисяч ампер. Лінійна блискавка можлива всередині грозової хмари, між хмарою і землею, а також між двома хмарами.

**Плоска** блискавка являє собою безшумне червонувате світіння будь-якої частини хмари, що виникає за рахунок сумарного ефекту великого коли-пракоронних розрядів на хмарних частках. Тривалість такої блискавки становить всього лиш близько 1 с. Плоску блискавку не потрібно змішувати з блискавицею, коли хмари висвітлюються віддаленої і безпосередньо невидимою лінійної блискавкою.

**Кульова** блискавка - це досить рідкісне і загадкове явище, представляючий собою круглу світиться масу розміром з кулак, іноді з кавун і більше. Природа кульової блискавки повністю не розкрита, вважають лише, що це накопичення

плазми, що виникає після звичайної лінійної блискавки.

Якщо блискавка влучить у вертоліт при польоті в грозовій хмарі або поблизу нього можливо, якщо вертоліт знаходиться на шляху блискавки і напруженість електричного поля між об'ємним зарядом в хмарі і об'ємним зарядом самого ПС більше пробивної потенціалу повітря. Найбільш часто ураження ПС блискавкою спостерігається на висотах до 3000 м в близьконульових діапазоні температур зовнішнього повітря ( $-5^{\circ}\text{C} < T_n < 5^{\circ}\text{C}$ ) при розвиненій грозовій діяльності в атмосфері.

В результаті попадання блискавки часто виникає особлива ситуація внаслідок пошкодження елементів конструкції або істотного ускладнення умов життєдіяльності екіпажу.

..... . Можливі небезпечні наслідки впливу на конструкцію вертольота розряду блискавки:

- механічні пошкодження елементів конструкції;
- порушення режиму роботи двигунів;
- виникнення пожежі;
- відмови авіаційного і радіоелектронного обладнання;
- залишкова намагніченість.

Гроза відноситься до вельми складним і досить небезпечним атмосферних явлень, пов'язаним з інтенсивним облакообразованием, електричними разрядами у вигляді блискавки, громом, а також часто випаданням зливових опадів. Основну небезпеку для літальних апаратів таять створювані в купчасто-дощових хмарах неоднорідні електричні поля величезної напруженості, розряджаються час від часу у вигляді блискавки. За фізичної сутності розряд блискавки представляє протяжну електричну іскру, що поширюється між одним центром електричного заряду в грозовому хмарі і іншим центром заряду протилежної полярності на землі або в іншому хмарі. Розряд потужного електричного заряду, акумульованого в грозовому хмарі, супроводжується іонізацією повітря, видаючи світиться проводить шлях, який і сприймається спостерігачем як блискавка.

Якщо вертоліт виявиться на шляху або поблизу розряду блискавки, він може стати провідним ланкою, т. ч. зазнати удару блискавки. Під час розряду блискавки через літальний апарат між точками її входу і виходу може протікати електричний струм силою до 200 000 А.

Оскільки вертольоти літають переважно на малих висотах, ураження їх блискавкою відбувається, як правило, при електричному розряді грозової хмари в землю, або при польоті в безпосередній близькості від ядра активної грозової діяльності. В останньому випадку може призвести до втрати вертольоту вибухом або виникнення пожежі внаслідок прожога блискавкою підвісних паливних баків, однак це трапляється надзвичайно рідко.

Вплив на летить вертоліт блискавки небезпечно головним чином різким порушенням нормальної життєдіяльності екіпажу від засліплення світловим спалахом, вибухового гуркоту, часто супроводжуються зливовими опадами і інтенсивною турбулентністю. Яскравий спалах світла блискавки і гучний звук близького грому роблять значний психологічний вплив на членів екіпажу або пасажирів, викликаючи у них нервову реакцію. Сильне електричне поле, генерувати блискавкою, може проникнути через вікна пілотської (пасажирської) кабіни і викликати легкий удар електричним струмом по тілу членів екіпажу

(пасажирів). Однак на всіх сучасних вертольотах металева конструкція кабін електропровідність, тому сильний електричний розряд в людей, що знаходяться на борту вертольоту, і фатальний кінець практично виключаються.

Найбільшу небезпеку становить осліплення пілота яскравим спалахом світла, особливо вночі. Таке засліплення може тривати до 30 с, протягом яких пілот не в змозі зчитувати показання приладів. Крім того, від впливу на вертолiт потужного електричного розряду можливі порушення радіозв'язку і радіонавігації, зміна намагніченості компасів, мимовільне спрацювання або відмову різних електричних пристроїв. Порушення нормальної роботи обладнання літака обумовлені наведенням всередині вертольоту електромагнітного поля при розряді блискавки. У свою чергу, це поле iндукує синфазних електричні напруги між провідниками кабелів і елементами конструкції літального апарату або залишковий магнетизм, що може привести до спотворення показань окремих приладів, відключення генераторів, відмови електронних блоків,

У конструкції вертольоту найбільші пошкодження від впливу блискавки отримують елементи з полімерних і композиційних матеріалів, що володіють діелектричними властивостями - обшивка лопатей несучого і рульового гвинтів, стабілізатора вертольотів. Часто спостерігається руйнування обтічників антен призводить до порушення нормальної роботи відповідних радіотехнічних засобів. Руйнування хвостових відсіків склопластикових лопатей несучого або рульового гвинтів призведе до виникнення низькочастотних вібрацій вертольота, сіпанню органів управління, сторонній свисту від гвинта, що, як правило, викликає необхідність вимушеної посадки.

Вплив блискавки на металеві елементи конструкції вертольота зводиться до так званої електроерозії - руйнування поверхневого шару металу у вигляді раковин і виразок. Крім того, спостерігаються місцеві оплавлення металу або навіть пропали тонкої обшивки. Найбільшу небезпеку такі пошкодження представляють для лопатей гвинтів і підшипників трансмісії.

Електроерозія металевої обшивки лопаті призводить до помітного погіршення аеродинамічних характеристик лопаті, «випадання» її із загального конуса обертання гвинта, підвищенню рівня вібрацій вертольоту. В окремих випадках можливе повне руйнування ділянки обшивки, супроводжуване деформацією або відривом хвостового відсіку лопаті. У цих випадках екіпаж повинен здійснити вимушену посадку в умовах підвищеної тряски вертольоту, супроводжуваної іноді посмикування органів управління.

Електроерозія сталевих елементів підшипників, природно, набагато менше, ніж дуралюмінієвих лопатей, але разом з тим може привести до більш тяжких наслідків. Дійсно, навіть незначне порушення цілості поверхонь кочення на бігових доріжках або кульках (роliках) підшипника порушує розрахункові умови його роботи і може привести до поступової відмови після певної напрацювання. Зменшення несучої здатності і витривалості підшипника внаслідок ураження його блискавкою в значній мірі сприяє залишкова намагніченість. Продукти зносу обертових елементів трансмісії і сторонні металеві частинки, що містяться в олії, притягуються до намагніченим деталей підшипника замість того, щоб вимиватися маслом з його площини. Внаслідок цього істотно зростає знос підшипника і знижується його довговічність.

Дуже малоімовірно, але водночас небезпечно самовиключеніe двигунів або



виникнення пожежі на борту вертольота внаслідок ураження блискавичним розрядом як самих двигунів так і металевих паливних баків.

Таким чином, хоча вплив блискавки безпосередньо не може зруйнувати вертолiт в польоті і, як правило, не залишає помітних слідів пошкодження на його конструкції, післяполітний огляд вертольоту повинен бути особливо ретельним. При цьому основну увагу слід звертати на технічний стан підвісних паливних баків, обтекатель антен, лопатей несучого і рульового гвинтів, на легкість і плавність провертання трансмісії, справність і точність функціонування авіаційного обладнання.

Таким чином, виходить, що вплив блискавки має братися до уваги як при проектуванні, так і при льотної експлуатації вертольотів.

До числа основних конструктивних заходів щодо захисту вертольотів від ураження блискавкою відносяться:

- забезпечення гарної електричної провідності поверхні всього ВС;
- запобігання потрапляння сильних струмів всередину вертольота шляхом усунення щілин між струмопровідними елементами;
- посилення паливних баків для попередження їх прожога блискавкою;
- пристрій спеціальних законцовок на виступаючих місцях конструкції для стогони зарядів блискавок;
- спеціальна металізація деталей з неметалевих матеріалів, влаштування на них струмопровідних смуг;
- екранування найбільш важливих і вразливих приладів і пристроїв від впливу електромагнітних полів;
- забезпечення необхідної міцності електричної ізоляції.

## **ПОЛЬОТИ В ЗОНІ ГРОЗОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ І СИЛЬНИХ ЗЛИВОВИХ ОПАДІВ**

При прийнятті рішення на виліт з перетином зони грозової діяльності і сильних зливових опадів командир повітряного судна повинен враховувати:

- характер гроз (внутрімасові або фронтальні);
- розташування і переміщення грозових (зливових) вогнищ, можливі маршрути їх обходу;
- необхідність додаткової заправки паливом.

Польоти за ППП в зоні грозової діяльності не дозволяються при відсутності радіолокаційного контролю або несправною бортовий радіолокаційної станції (РЛС) виявлення грозових осередків.

*Не допускається вхід повітряного судна:*

- в купчасто-дошові (грозові), потужно-купчасті хмари;
- в зону сильних зливових опадів під купчасто-дошовими (грозовими), потужно-купчастими хмарами.

У разі ненавмисного попадання повітряного судна в купчасто-дошові (грозові), потужно-купчасті хмари або сильні зливові опади під ними льотний екіпаж вживає заходів до негайного виходу з них, дотримуючись при цьому встановлені правила польотів при зміні висот польоту і маршруту.

Політ під купчасто-дошовими (грозовими) і потужно-купчастими хмарами дозволяється тільки вдень поза зоною зливових опадів, якщо:

- висота польоту повітряного судна над рельєфом місцевості і штучні-ми перешкодами витримується не менше істинної безпечної висоти, але у всіх випадках:
- не менше 200 м - у рівнинній і горбистій місцевості;
- не менше 600 м - у гірській місцевості;
- вертикальне відстань від повітряного судна до нижньої межі хмар - не менше 200 м.

При наявності в районі аеродрому вильоту потужно-кучевої і купчасто-дощової (грозовий) хмарності льотний екіпаж повинен за допомогою бортової РЛС оглянути зону зльоту і виходу з району аеродрому, оцінити можливість зльоту і визначити порядок обходу небезпечних зон.

При підході ВС до зони грозової діяльності і сильних зливових опадів командир повітряного судна для своєчасного прийняття відповідного рішення завчасно оцінює можливість продовження польоту.

У контрольованому повітряному просторі льотний екіпаж повітряного судна отримує від органу УВС наявну у нього відповідну метеоінформацію (метеобстановки) і погоджує з ним свої дії.

При візуальному виявленні в польоті потужно-купчастих і купчасто-дощових хмар, що примикають до грозових вогнищ, дозволяється обходити їх на видаленні не менше 10 км.

При виявленні в польоті потужно-купчастих і купчасто-дощових (грозових) хмар бортовий РЛС при відсутності візуальних метеорологічних умов дозволяється обходити ці хмари на видаленні не менше 15 км від ближньої межі засвічення.

Перетин фронтальної хмарності з окремими грозовими вогнищами може проводитися в тому місці, де відстань між кордонами засвічень на екрані бортовий РЛС не менше 50 км (обхід - між засвічень, посередині).

При прийнятті рішення на обхід купчасто-дощових (грозових) або потужно-купчастих хмар зверху (верхом) льотний екіпаж повітряного судна оцінює за допомогою бортової РЛС можливість своєчасного набору висоти з урахуванням:

- практичної стелі повітряного судна;
- скоропідйомності повітряного судна;
- запасу по швидкості повітряного судна;
- точності визначення верхньої межі (перевищення) хмар.

У всіх випадках політ над купчасто-дощовими (грозовими) або потужно-купчастими хмарами проводиться з перевищенням не менше 500 м.

При зльоті і заході на посадку в умовах зливових опадів льотний екіпаж зобов'язаний враховувати можливість погіршення льотних і аеродинамічних характеристик повітряного судна, а також погіршення видимості через недостатню ефективність склоочисників в таких умовах.

При неможливості обійти купчасто-дощову (грозову) і потужно-купчасті хмарність льотний екіпаж повітряного судна повинен слідувати на запасний аеродром.

У контрольованому повітряному просторі свої дії льотний екіпаж повітряного судна узгоджує з органом УВС.

Льотним екіпажам ПС забороняється навмисно входити в потужно-купчасті, купчасто-дощові (грозові) хмари і в зони сильних зливових опадів.

## **РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЛЬОТІВ У ЗОНІ ГРОЗОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА СИЛЬНИХ ЗЛИВОВИХ ОПАДІВ**

Перед вильотом для уточнення місця розташування грозових (злизових) вогнищ слід ознайомитися з останніми даними штормового кільця аеродрому вильоту і даними радіолокаційних спостережень МРЛ-1, МРЛ-2 або МРЛ-5. Необхідно знати умовні позначення грозових явищ погоди та сильних злизових опадів.

При прийнятті рішення на виліт з перетином зони грозової діяльності і сильних злизових опадів командир ПС зобов'язаний враховувати характер гроз (внутрімасові, фронтальні), розташування і переміщення грозових (злизових) вогнищ, намітити можливі маршрути їх обходу, врахувати характер рельєфу, оснащеність повітряного судна спеціальними технічними засобами і необхідність додаткової заправки паливом.

При прийнятті рішення на виліт дозволяється вилітати на аеродром призначення і брати запасні аеродроми, якщо до часу прильоту прогножуються небезпечні явища, крім випадку, коли на запасному аеродромі очікується фронтальна гроза з імовірністю більше 30%.

При вильоті, посадці і наявності в районі аеродрому потужної купчасто і купчасто-дошової хмарності екіпаж зобов'язаний оглянути за допомогою бортової РЛС зону району аеродрому, оцінити можливість зльоту, посадки і визначити порядок обходу потужної купчасто, купчасто-дошової хмарності і зон сильних злизових опадів. Політ під купчасто-дошовими хмарами дозволяється тільки вдень, поза зоною сильних злизових опадів, якщо:

- висота польоту ПС над рельєфом місцевості не менше 200 м і в гірській місцевості не менше 600 м;
- вертикальна відстань від ВС до нижньої межі хмар не менше 200 м.

При підході ВС до зони грозової діяльності і сильних злизових опадів командир ПС зобов'язаний оцінити можливість продовження польоту, прийняти рішення на обхід зони, погодивши свої дії з органом УВС.

Диспетчер, використовуючи радіолокатори, метеоінформацію і повідомлення з бортів ВС, зобов'язаний інформувати екіпажі про характер хмарності, розташуванні грозових осередків, напрямку їх зміщенні і давати рекомендації про маршрут обходу грозових осередків.

При виявленні в польоті потужних купчастих і купчасто-дошових хмар бортовими РЛС дозволяється обходити ці хмари на видаленні не менше 15 км від ближньої межі засвічення.

Перетин фронтальної хмарності з окремими гороховими вогнищами може проводитися в тому місці, де відстань між кордонами засвічень на екрані бортового радіолокатора не менше 50 км.

Політ над верхньою межею потужних купчастих і купчасто-дошових хмар дозволяється виконувати з перевищенням над ними не менше 500 м.

Екіпажам ПС навмисно входити в потужні купчасті, купчасто-дошові хмари і зони сильних злизових опадів забороняється.

Польоти в умовах обмерзання заборонені.

