

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

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни
«Безпека авіації: основи безпеки польотів»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Аеронавігація

**За темою № 6 – Несприятливі події в АТС. Причинно-наслідкові
зв'язки при їх виникненні**

Харків 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних 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 Дроздова С.П.

Рецензенти:

1. Викладач циклової комісії Авіаційного транспорту, 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 ЛЕКЦІЙ

- 1 Класифікація несприятливих подій та їх визначення. Сплетіння причинно-наслідкових зв'язків.
- 2 Структура формування подій. Первісна, головна, безпосередня, наслідки АП.

Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна література:

1. Загальні правила польотів у повітряному просторі України від.06.02.2017 №66/73
2. В.В. Зубков, Е.Р. Мінаєв. Основи безпеки польотів. "Транспорт".1987.
3. Постанова Верховної Ради. Повітряний кодекс України. Керівний. Київ, 2014.
4. Олійник В.Г. Льотна експлуатація вертольотів. Посібник, КЛК, 1992.
5. Олійник В.Г. Запобігання АП. Посібник. Київ, 1995.
6. Р.В.Сакач. Безпека польотів. Підручник. М."Транспорт", 1989.
7. В.В .Михайлов та ін. Методи зчитування льотної інформації . Москва, 1987.
8. Аналіз стану аварійності в ЦА 1998-2019г.г..Київ, Державіаслужба, Інформаційні бюлетні з БП
9. Положення про систему управління БП на авіаційному транспорті. Наказ№ 895. Київ, Державіаслужба, 2006.
10. Виживання. Пам'ятка. М,"В.Т."1988.
11. Платонов К.К., Гольштейн Б.М. Основи авіаційної психології. М,"В.Т." 1987.
12. Картамишев П.В. Методика льотного навчання. Посібник, М. „Транспорт”, 1974.
13. Людський фактор та БП. Посібник, М,"В.Т.", 1987.

Додаткова література:

14. Керівництво з розслідування АП та інцидентів. Дос9756-А №965. Монреаль,2000.
15. Правила розслідування АП з цивільними ПС в Україні. Київ, Державіаслужба, 2005.
16. Керівництво по запобіганню АП. Дос 9433-А№923.Монреаль, ІКАО, 1987.
17. КЛЕ Мі-8МТВ. МГА,1996

18. Аналіз стану безпеки польотів за результатами розслідування авіаційних подій та інцидентів з цивільними повітряними суднами України та суднами іноземної реєстрації, що сталися у 2019 році <http://www.nbaai.gov.ua/uploads/pdf/Analysis2019.pdf>

1 Класифікація несприятливих подій та їх визначення.

Класифікація подій:

При експлуатації ПС можуть мати місце:

- авіаційні події;
- інциденти (серйозні інциденти, інциденти);
- надзвичайні події;
- пошкодження ПС на землі.

Авіаційні події поділяються на:

авіаційні події з людськими жертвами (катастрофи);

Визначення

У цих Правилах терміни мають такі визначення:

Авіаційна подія - подія, пов'язана з використанням ПС, яка має місце з моменту, коли будь-яка особа піднімається на борт з наміром здійснити політ, до моменту, коли всі особи, що перебували на борту, покинули ПС, і під час якої:

- будь-яка особа отримує тілесні ушкодження із смертельним наслідком або серйозні тілесні ушкодження або ПС одержує пошкодження чи руйнування конструкції. Авіаційні події поділяються на катастрофи та аварії.

Катастрофа - АП з людськими жертвами, що призвела до загибелі або зникнення безвісти когось з пасажирів або членів екіпажу або третіх осіб, а також у разі отримання ними тілесних ушкоджень зі смертельним наслідком під час:

- а) перебування на даному ПС;
- б) безпосереднього зіткнення з будь-якою частиною ПС, включаючи частини, що відокремились від даного ПС;
- в) безпосередньої дії струменя газів реактивного двигуна;
- г) зникнення безвісти ПС. ПС вважається таким, що зникло безвісти, якщо був припинений офіційний розшук і не було встановлене місцезнаходження елементів його конструкції. Рішення про припинення пошуку ПС, що пропало безвісти, приймає повноважний орган держави з розслідування АП, на території якої трапилась АП;

г) до катастроф належать також випадки загибелі когось з осіб, які перебували на борту, у процесі їх аварійної евакуації з ПС.

У разі отримання тілесних ушкоджень, унаслідок яких протягом 30 діб з моменту АП настала смерть, вони класифікуються як тілесні ушкодження зі смертельним наслідком.

Аварія - АП без людських жертв, що призвела до пошкодження чи руйнування ПС або серйозного тілесного ушкодження пасажирів або членів екіпажу та третіх осіб, у разі якої:

а) порушується міцність конструкції планера ПС через руйнування силових елементів;

б) погіршуються технічні або льотні характеристики ПС і необхідний ремонт для їх відновлення або неможливо відновити його льотну придатність. До аварій не належать: для літаків - випадки відмови або пошкодження двигуна, коли пошкоджений тільки сам двигун, його капоту чи допоміжні агрегати або коли пошкоджені тільки повітряні гвинти, закінцівки крила, антени, пневматики, гальмові пристрої, обтічники, або коли в обшивці є невеликі вм'ятини або пробоїни; для вертольотів - руйнування чи пошкодження елементів несучих та рульових гвинтів, вентиляторної установки, редуктора, обшивки, руйнування чи роз'єднання трансмісії, якщо вони не призвели до пошкодження чи руйнування силових елементів фюзеляжу або балок;

в) ПС опиняється в такому місці, де доступ до нього та його евакуація з місця події неможливі;

г) будь-яка особа отримує серйозні тілесні ушкодження.

Серйозний інцидент - інцидент, обставини якого свідчать про те, що ледь не сталася авіаційна подія.

Для серйозних інцидентів характерні такі ознаки:

- вихід ПС за межі очікуваних умов експлуатації;
- виникнення значних шкідливих впливів на екіпаж або пасажирів;
- значне підвищення робочого навантаження на екіпаж;
- втрата працездатності екіпажа в польоті;
- значні погіршення льотних і технічних характеристик та ускладнення в управлінні ПС.

Серйозне тілесне ушкодження - тілесне ушкодження, отримане особою під час авіаційної події чи інцидента, яке:

а) вимагає госпіталізації особи більше ніж на 48 годин протягом 7 діб з моменту авіаційної події;

б) призвело до перелому будь-якої кістки (за винятком простих переломів пальців рук, ніг або носа);

в) пов'язане з розривами тканини, що призводять до сильної кровотечі, ушкодження нервів, м'язів або сухожиль або пов'язане з ушкодженням будь-якого внутрішнього органу;

г) пов'язане з одержанням опіків другого і третього ступенів чи будь-яких опіків, що ушкоджують понад 5 % поверхні тіла;

г) пов'язане з підтвердженим фактом дії токсичних речовин чи радіації, що вражає.

Інцидент - будь-яка подія, крім авіаційної події, що пов'язана з використанням ПС, яка впливає або могла вплинути на безпеку експлуатації.

Надзвичайна подія - подія, пов'язана з використанням ПС, яка не підпадає під визначення АП, а також пов'язана з технічним обслуговуванням, ремонтом, зберіганням та транспортуванням, під час якої настав один з наведених наслідків:

- загибель або серйозне тілесне ушкодження, отримане будь-якою особою під час її перебування на борту ПС унаслідок необережних або навмисних дій самого потерпілого або інших осіб, що не пов'язані з порушенням функціонування ПС та його систем;
- загибель або серйозне тілесне ушкодження, отримане будь-якою особою, яка без достатніх підстав або документів самовільно проникла за межі зон на ПС, куди заборонений доступ пасажиром та членам екіпажу;
- загибель або серйозне тілесне ушкодження, отримане будь-якою особою, яка перебувала на борту ПС, у результаті впливу зовнішнього середовища після вимушеної посадки ПС за межами аеродрому;
- загибель або серйозне тілесне ушкодження, отримане будь-якою особою, яка перебувала за межами ПС, унаслідок безпосереднього контакту з ПС або його елементами;
- руйнування або пошкодження ПС на землі, що призвело до порушення міцності його конструкції або погіршення льотно-технічних характеристик у результаті впливу зовнішнього середовища стихійного лиха або порушення технології обслуговування, правил зберігання та транспортування;

- захоплення ПС, що перебувало на землі або в польоті, або намагання захоплення такого судна та інші акти незаконного втручання в діяльність ЦА.

Пошкодження повітряного судна на землі - подія, пов'язана з обслуговуванням, зберіганням та транспортуванням ПС на землі, під час якої ПС отримало пошкодження без втрати міцності його силових елементів та погіршення льотно-технічних характеристик, усунення яких можливо за експлуатаційних умов.

2 Структура формування подій. Первісна, головна, безпосередня, наслідки АП.

Безпека польотів в ГА прийнято оцінювати:

- при виконанні регулярних польотів (що найбільш цікаво для громадськості);
- при виконанні нерегулярних перевезень;
- в авіації загального призначення (АОН).

Окремо ведеться облік актів незаконного втручання та числа жертв при їх здійсненні.

Регулярні - це ті польоти, інформація про яких є в розкладах, на які можна взяти квиток.

Нерегулярні перевезення - це перевезення, що здійснюються регулярними і нерегулярними перевізниками, інформації про яких в розкладі немає.

Авіаційна пригода - подія, пов'язана з використанням повітряного судна, яке мало місце з моменту, коли будь-яка особа набула на борт з наміром здійснити політ, до моменту, коли всі особи, що знаходяться на борту з метою польоту, покинули ПС, і обумовлене порушенням нормального функціонування ПС, екіпажу, служб управління і забезпечення польотів, впливом зовнішніх умов, в результаті якого відбулись одне з наступних наслідків:

- хоча б одна людина з знаходилися на борту загинув або його здоров'ю було завдано збитків, що спричинив смерть протягом 30 діб з моменту події;

ПС отримало пошкодження силових елементів планера або здійснило посадку на місцевості, евакуація з якої є технічно неможливою або недоцільною;

- хоча б один чоловік який знаходився на борту зник безвісти і офіційні пошуки його припинені.

До авіаційних пригод відносяться:

загибель когось із які перебували на борту в результаті природних причин, умисних дій самого потерпілого або інших осіб, які не пов'язана з функціонуванням ВС;

- загибель будь-якої особи, самовільно проник на ВС і знаходився поза зонами, куди відкритий доступ пасажирам;

- локалізоване руйнування двигуна, якщо пошкоджений тільки сам двигун, пошкодження повітряних гвинтів, "несилових елементів і планера, обтекатель, законцівок, стекол, антен, інших виступаючих деталей, пневматиків і гальмівних пристроїв шасі і інших елементів, якщо ці пошкодження не порушують загальної міцності конструкції;

- руйнування або пошкодження елементів несучих і рульових гвинтів, втулки НВ або РВ, руйнування або роз'єднання трансмісії, руйнування вентиляційної установки, руйнування редуктора, якщо ці випадки не привели до пошкоджень силових елементів фюзеляжу (балок), пошкодження обшивки фюзеляжу (балок) без пошкодження силових елементів.

Авіаційні події в залежності від тяжкості виявлених наслідків поділяються на:

- катастрофи;
- авіаційні події без людських жертв.

Катастрофа - авіаційна подія, що призвело до загибелі або зникнення безвісти будь-якої особи які знаходились на борту. До катастроф також належать випадки загибелі в процесі аварійної евакуації з ПС.

Авіаційна пригода без людських жертв - авіаційна подія, не пов'язане із загибеллю людей які перебували на борту, при якому ПС отримало пошкодження силових елементів планера або здійснило посадку на місцевість, евакуація з якої є технічно неможливим або економічно недоцільним (тобто - ПС втрачено).

Інцидент - подія, пов'язана з використанням ПС, яке мало місце з моменту, коли будь-яка особа була на борту з наміром здійснити політ, до моменту, коли всі особи, що перебували на борту з метою польоту, покинули ПС, і обумовлене відхиленнями від нормального функціонування ВС, екіпажа, служб управління і забезпечення польотів, впливами зовнішнього середовища, які могли вплинути на безпеку польотів, але не закінчилися авіаційним подією.

Серйозний інцидент - інцидент, який характеризується великим підвищенням ймовірності авіаційної події, для запобігання якого потрібно або виконання екіпажем (службами управління і забезпечення польотів) складних і (або) екстрених дій, які не застосовуються в умовах нормального польоту, або сприятливий збіг обставин.

Надзвичайна подія - подія, пов'язана з експлуатацією ПС, при якому настали:

- загибель когось з тих хто перебував на борту літака в результаті аварії. Дійсних причин, умисних дій самого потерпілого або інших осіб, які не пов'язана з функціонуванням ПС;
- загибель будь-якої особи, яка самовільно проникла на ПС і знаходиться поза зонами, куди відкритий доступ пасажиром;
- загибель членів екіпажу або пасажирів в результаті несприятливих впливів зовнішнього середовища після вимушеної посадки ПС поза аеродромом;
- загибель якогось лица, що знаходиться поза ПС, в результаті контакту з ПС, його елементами або газовим струменем двигунів;
- втрата ПС на землі в результаті стихійних лих, порушення правил зберігання або транспортування;
- викрадення ПС, захоплення з метою викрадення;
- самовільний виліт екіпажу, його членів або інших посадових осіб, незалежно від наслідків.

Пошкодження ПС на землі - подія, пов'язана з обслуговуванням, зберіганням і транспортуванням повітряного судна, при якому йому заподіяно ушкодження, що не порушують міцності його конструкції і не погіршують льотно-технічні характеристики, ліквідація яких можливо в експлуатаційних умовах.

Зіткнення (небезпечне зближення) двох або декількох ПС розслідується як одна подія, а класифікується і враховується для кожного ПС відповідно до наслідків, що настали.

В хронології розвитку негативного явища, яке закінчується авіаційною подією, в загальному випадку можуть мати місце кілька причин, послідовно погіршуючи ситуацію, і, в кінцевому рахунку, приводять до авіаційного події:

- ускладнення умов польоту;
- виникнення складної ситуації;
- перехід складної ситуації в аварійну (катастрофічну);
- перехід аварійної ситуації в катастрофічну.

Ускладнення умов польоту - особлива ситуація, що характеризується незначним збільшенням психофізіологічного навантаження на екіпаж і / або незначним погіршенням характеристик стійкості і керованості, або льотних характеристик ПС.

Ускладнення умов польоту не призводить до необхідності негайного або не передбаченого раніше зміни плану польоту і не перешкоджає його сприятливому завершенню.

Складна ситуація - особлива ситуація, що характеризується:

- помітним підвищенням психофізіологічної навантаження на екіпаж або
- помітним погіршенням характеристик стійкості і керованості або льотних характеристик, або
- виходом одного або декількох параметрів польоту за експлуатаційні обмеження, але без досягнення граничних обмежень і (або) розрахункових умов.

Запобігання переходу складної ситуації в аварійну або катастрофічну може бути забезпечено своєчасними і правильними діями членів екіпажу (відповідно до РАЕ), в тому числі негайним зміною плану, профілю або режиму польоту.

Аварійна ситуація - особлива ситуація, що характеризується:

- значним підвищенням психофізіологічного навантаження на екіпаж;
- значним погіршенням характеристик стійкості і керованості або льотних характеристик,
- приводить до досягнення (перевищення) граничних обмежень або розрахункових умов.

Запобігання переходу аварійної ситуації в катастрофічну вимагає високої професійної майстерності членів екіпажу.

Катастрофічна ситуація - особлива ситуація, при виникненні якої запобігання загибелі людей і (або) втрати ПС виявляється практично неможливим.

Єдині норми льотної придатності вимагають, щоб ПС було спроектовано і побудовано таким чином, щоб в очікуваних умовах експлуатації при діях екіпажу відповідно до РЛЕ:

- будь-який відмовний стан (функціональна відмова), призводить до виникнення катастрофічної ситуації, оцінюється як подія не частіше, ніж практично неймовірне ($P < 10^{-9}$);
- будь-який відмовний стан (функціональна відмова), призводить до аварійної ситуації, оцінювалося як подія, не більше часте, ніж вкрай малоймовірне ($P = 10^{-7} \dots 10^{-9}$);
- будь-який відмовний стан (функціональна відмова), призводить до складної ситуації, оцінювалося як подія, не більше часте, ніж малоймовірне ($P = 10^{-5} \dots 10^{-7}$).

По відношенню до авіаційного події виділяють первинну, головну і безпосередню причини.

Первинною є причина або група причин, що викликали складну ситуацію.

Головна - це та причина, яка в даній ситуації робить АП практично неминучим. При АП без людських жертв - це та причина, яка викликала перехід складної ситуації в аварійну.

При катастрофі - це та причина, яка викликає перехід аварійної ситуації в катастрофічну.

Безпосередньою причиною АП є та, яка тягне за собою руйнування ПС або загибель людей, що знаходяться на його борту.