

УДК 629.7.072.1

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОГОДНИХ УМОВ НА СТВОРЕННЯ ТА ЗМІНУ ПЛАНУ ПОЛЬОТУ ПОВІТРЯНОГО СУДНА

Вікторія Хацер, Александра Лівенецева, Тетяна Пєшкова

Національний авіаційний університет, Київ

Науковий керівник – Іван Остроумов

Ключові слова: план польоту, авіаційна метеорологія, метеорологічне забезпечення авіації.

Метеорологічні умови та їх зміна відіграють ключову роль в авіації. Льотно-технічні дані літаків напряму залежать від фізичних характеристик атмосфери. Сила тяги, витрата палива, гранично-допустима висота та навіть показання пілотажно-аеронавігаційних приладів залежать від метеорологічних умов на ділянках льотного маршруту.

При організації повітряних рейсів різної протяжності головними пріоритетами є безпека, висока регулярність та економічність польотів. Просторова і часова мінливість погодних умов здатні змінити льотно-технічні характеристики повітряного судна такі як швидкість та тривалість польоту, витрату палива та комерційне завантаження. Поряд з цим, при плануванні польотів та прокладанні нових повітряних трас проводиться здійснення заходів, що спрямовані на підвищення економічної ефективності та регулярності польотів. Для вирішення таких питань потрібне врахування авіаційно-кліматичних відомостей, що характеризують багаторічний режим метеорологічних елементів на різних висотах у межах тропосфери і нижньої стратосфери.

Швидкість польоту на сталій висоті зазнає змін внаслідок розподілу температури та повітряного тиску на рівні виконання польоту. Практично в польотах за барометричним висотоміром утримується постійна висота і тиск не змінюється, тому швидкість польоту змінюється лише в залежності від розподілу температури. Особливо значні коливання температури спостерігаються при польотах повітряними трасами великої протяжності [1]. Від мінливості температури та змін повітряного тиску, на висотах виконання польоту, значним чином залежить і сила тяги двигуна повітряного судна. При додатних відхиленнях температури сила тяги двигуна зменшується, при від'ємних – збільшується. Двоєко вплив на силу тяги виявляє показник вологості повітря, що пов'язано зі значенням газової сталої та питомою вагою повітря. Зі збільшенням питомої вологості значення газової сталої також зростає, що підвищує працездатність газу та корисну роботу термодинамічного циклу, тобто питома тяга двигуна росте. Проте одночасно водяна пара знижує питому вагу повітря, що спричиняє зменшення тяги. В результаті тяга певних двигунів у спекотний день в повітрі

насиченому вологою здатна зменшуватись на 0,5%, а питома витрата палива зрости на 2% [2]. За погодними умовами польоти поділяються на польоти в складних та простих метеорологічних умовах. Основними факторами визначення ступеня складності метеорологічних умов є низькі хмари та обмежена видимість, що і складають так званий мінімум погоди. Польоти в хмарах та поза ними, незалежно від часу доби, для всіх типів літаків вважаються польотами в складних метеорологічних умовах. Також при плануванні польотів важливим завданням є мінімізація та уникнення зіткнень повітряного екіпажу з явищами погоди що несуть значну загрозу безпеці польоту. Обледеніння (утворення льоду на обтічних частинах літака) спричиняє збільшення ваги літального апарату та відповідно витрати палива, зменшення тяги двигунів, спотворення показників приладів та порушення радіозв'язку. Гроза – складне атмосферне явище, що характеризується інтенсивним хмароутворенням і багаторазовими електричними розрядами [3, 4]. При польоті в грозовій хмарі або поблизу є ризик потрапляння блискавки в літак. Ймовірність ураження літаків зростає із збільшенням маси та швидкості польоту повітряного судна. Шквал, локальне короткочасне явище пов'язане з проходженням холодних та оклюзійних фронтів, несе загрозу для літальних апаратів на малих висотах 2-3 км та авіаційної техніки що перебуває на аеродромі. Через явища таких типів заплановані польоти часто переносять або скасовують. За умови зіткнення повітряного судна з небезпечними для польоту явищами, екіпаж може відхилитись від заданого курсу, або ж навіть здійснити посадку повітряного судна на найближчому аеродромі з можливістю продовжити політ коли загроза мине.

План польоту є важливим документом, що гарантує безпеку повітряних подорожей. Правильне врахування авіаційно-кліматичних відомостей, що характеризують багаторічний режим метеорологічних елементів на різних висотах у межах тропосфери і нижньої стратосфери відіграє значну роль у його створенні, забезпеченні ефективності та гарантуванні безпеки польотів.

Список використаних джерел:

1. Івус Г.П. Метеорологічне обслуговування полярної авіації та судноплавства: Конспект лекцій – Одеса, 2008. – 156 с.
2. Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б. Авіаційна метеорологія: Конспект лекцій – Дніпропетровськ: ПБП«Економіка», 2006. – 140 с.
3. Ostroumov I.V., Galabir T., Hryshchenko O. AirplaneTrajectory Analysis for Round-Trip Flights with ADS-B Data. 2023 13th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT), Athens, Greece. 2023. P. 1-5. DOI: 10.1109/DESSERT61349.2023.10416505.
4. Харченко В.П., Остроумов І.В. Авіоніка. Київ: НАУ, 2013. 281с. ISBN: 978-966-598-573-0.