ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ В АО «МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ СОЧИ» НА ПРИМЕРЕ САМОЛЕТА BOEING 737-800

Мурманский Международный лицей

АКТУАЛЬНОСТЬ: 2018 ГОД В АО «МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ СОЧИ» ЗАПОМНИЛСЯ ТЕМ, ЧТО 1 СЕНТЯБРЯ БОИНГ 737-800 ПРИ ЗАХОДЕ НА ПОСАДКУ В СЛОЖНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ВЫКАТИЛСЯ ЗА ПРЕДЕЛЫ ВЗЛЁТНО-ПОСАДОЧНОЙ ПОЛОСЫ. В РЕЗУЛЬТАТЕ ДАННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ ПОСТРАДАЛИ ЛЮДИ И ПОГИБ ОДИН СОТРУДНИК АЭРОПОРТА В РЕЗУЛЬТАТЕ СЕРДЕЧНОГО ПРИСТУПА

«МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ СОЧИ» - САМЫЙ СЛОЖНЫЙ ДЛЯ РАБОТЫ ПИЛОТОВ В РОССИИ И ПО ДАННЫМ SKYTRAX ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ САМЫХ ОПАСНЫХ В МИРЕ.

ЦЕЛЬ: РАССМОТРЕТЬ ВОЗМОЖНОСТИ ПОСАДКИ САМОЛЕТОВ В АО «МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ СОЧИ» НА ПРИМЕРЕ САМОЛЕТА BOEING 737-800 С УЧЕТОМ МЕТЕОУСЛОВИЙ И СОСТОЯНИЯ ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНОЙ ПОЛОСЫ.

ЗАДАЧИ:

1. 1. ИЗУЧИТЬ СИСТЕМЫ ПОСАДКИ САМОЛЕТОВ В РОССИИ.
2. ИЗУЧИТЬ ХАРАКТЕРИСТИКИ АО «МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ СОЧИ».
3. ВЫЯСНИТЬ, ЧТО ТАКОЕ «ВВП», «ГЛИССАДА», « УГЛЫ СНОСА», «AUTO BRAKE».
4. ПРОВЕСТИ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ САМОЛЕТА BOEING 737-800.
5. ПРОВЕСТИ РАСЧЕТ ДЛЯ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ САМОЛЕТА BOEING 737-800, ИСПОЛЬЗУЯ СБОРНИК АЭРОНАВИГАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ.
6. СОБРАТЬ МОДЕЛЬ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПОСАДКИ САМОЛЕТА BOEING 737-800.
5. ПРОВЕСТИ ЭКСПЕРИМЕНТЫ С ПОМОЩЬЮ ИЗГОТОВЛЕННОЙ МОДЕЛИ.
7. НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРИМЕНТА ВЫЯСНИТЬ ВОЗМОЖНОСТИ БЕЗОПАСНОЙ ПОСАДКИ САМОЛЕТА BOEING 737-800 В «МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ СОЧИ» В РАЗНЫХ МЕТЕОУСЛОВИЯХ.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПОСАДКИ САМОЛЕТА BOEING 737-800.

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ: ПОСАДКА САМОЛЕТА В ШТАТНОМ РЕЖИМЕ НА ВС ГА. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ПРИБОРОВ, РАБОТАЮЩИХ НА КИРЛИАН-ЭФФЕКТЕ.

ГИПОТЕЗА: В АО «МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ СОЧИ» ВОЗМОЖНО ОСУЩЕСТВИТЬ ПОСАДКУ САМОЛЕТА BOEING 737-800 СО СТОРОНЫ ГОР.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ: КЛАССИФИКАЦИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, АНАЛИЗ И СИНТЕЗ, АНАЛОГИЯ, ЭКСПЕРИМЕНТ.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ

ФИЗИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВОЗДУШНОГО СУДНА BOEING 737-800

Длина, м	**39,47**
Размах крыльев, м	34,32
Ширина фюзеляжа, м	3,76
Ширина салона, м	3,54
Высота салона, м	2,20
Максимальная взлетная масса, кг	79 015
Крейсерская скорость, км/ч	852
Двигатели	CFM56-7B24
Максимальная высота полета, м	12 500
Длина разбега, м	2241

Безопасные высоты:

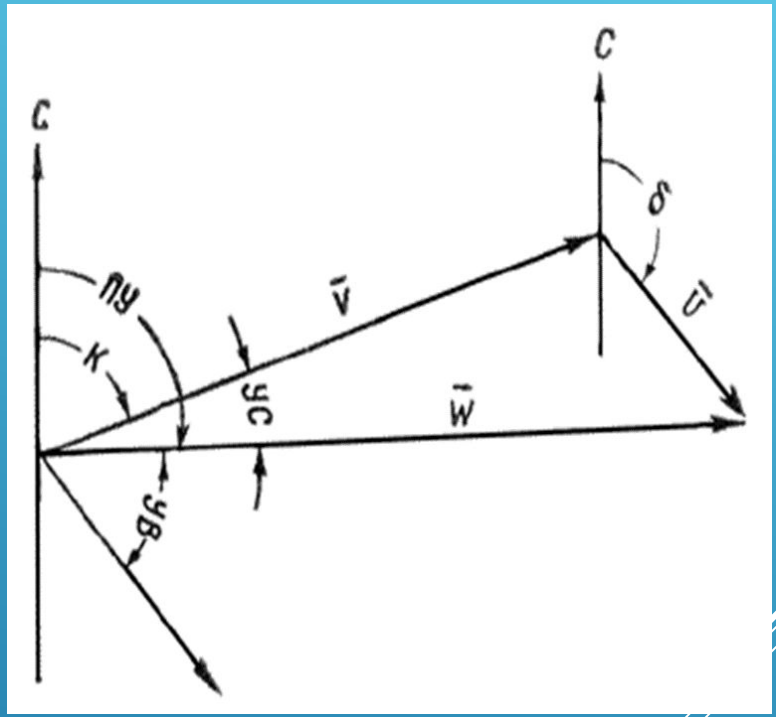
1. Над водой—200 м для скорости 301—550 км/ч.

2. Над горной местностью с высотой гор до 2000 м — 300 м.

3. Над горной местностью с высотой пор более 2000 м — 600 м

РАСЧЕТ НАВИГАЦИОННОГО ТРЕУГОЛЬНИКА СКОРОСТЕЙ

УВ = □ - ПУ
sin УС = (U*sin УВ) / V
К = ПУ - УС
W = V cos УС + U cos УВ
Рассчитаем курс и путевую скорость, если
V = 852 км/час, 1 узел= 0.514м/с
ПУ = 80°, □ = 170°, U = 3 узл= 1,54 м/с= (1,54*3600)/1000=5,544 км/ч
УВ = □ - ПУ = 170° - 80° = 90°;
sin УС = (U sin УВ) / V = 5,544 *1 / 360 = 1/12 = 0,0154;
УС = +1°;
К = ПУ — УС = 80 - (+1) = 79°;
W = V cos УС + U cos УВ.
Так как cos 90° = 0, В авиации принято считать, что косинус угла до 10° равен 1.
отсюда:W = V = 852 км/час,



Вывод: курс К = 79°; путевая скорость W = 852 км/ч

РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ

Местные условия аэродрома в Сочи:
- высота аэродрома над уровнем моря Н = 27м;
- средний уклон местности iср = 0,002;
- среднемесячная температура самого жаркого месяца в 1300 t13 = 29.3°С ;

С помощью этих данных определяются:- расчетная температура воздуха:
tрасч = 1,07 · t13 - 3° = 1,07 · 21,5° - 3° = 28,351°
- температура, соответствующая стандартной атмосфере при расположении аэродрома на высоте (Н) над уровнем моря:
tн = 15° - 0,0065 · Н = 15° - 0,0065 · 27 = 14,685°
- расчетное давление воздуха:Ррасч = 760 – 0,0865 · Н = 760 – 0,0865 · 510 = 715,885 мм рт. ст.
Нр1 = 700 м; Нр2=150 м; Vи = 350 км/ч; t0=+29°.
Определяем характер местности и минимальную истинную безопасную высоту полета; местность горная; Нвез. ист =300 м.
2. Определяем абсолютную безопасную высоту полета:Н абс.без = Н без.ист + Н Р = 300 + 700 = 1000 м.
3. Определяем температуру воздуха на полученной высоте и исправляем вы¬соту на НЛ-10М на методическую температурную поправку:
tН = + 19°; t0,+ tН = +48°; Н прив. без = 990 м

Вывод: рассчитанная безопасная высота (990 м) должна выдерживаться в полете с учетом инструментальной и аэродинамической поправок высотомера.

БОИНГ 747

БОИНГ 737

ИТОГИ РАСЧЁТОВ

	Боинг 747	Боинг 737
Сила тяжести	2 000 700 Н	470 000 Н
Подъёмная сила	[224 649,5 ; 230 000] Н	[29 474; 31456] Н
Сила двигателей при посадке	99 000 Н	37 000 Н

ГЛИССАДА

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРИМЕНТА МОЖНО ВЫЯСНИТЬ ВОЗМОЖНОСТИ БЕЗОПАСНОЙ ПОСАДКИ САМОЛЁТА BOEING 737-800 В «МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ СОЧИ» В РАЗНЫХ МЕТЕОУСЛОВИЯХ И СОСТОЯНИИ ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНОЙ ПОЛОСЫ. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ В АВИАЦИИ. ЗАДАЧА БЕЗОПАСНОЙ ПОСАДКИ BOEING 737-800 БУДЕТ РЕШЕНА

ВЫВОД: В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ПОСАДКА СО СТОРОНЫ ГОР В ШТАТНОМ РЕЖИМЕ НЕВОЗМОЖНА ВВИДУ ТРЕБОВАНИЙ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ И ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ АЭРОВОКЗАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА. ПОСАДКА ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО В СЛУЧИИ ФОРС-МАЖОРНЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ И ИДЕАЛЬНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ И ФИЗИЧЕСКИЙ ПАРАМЕТРОВ ВС, И ТОЛЬКО ВС РЕГИОНАЛЬНОГО ТИПА И МЕНЬШЕ (БОИНГ 737 ИЛИ ЭРБАС А320). В ДАННОЙ РАБОТЕ ИССЛЕДОВАНЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИ СИСТЕМЫ ПОСАДКИ САМОЛЁТОВ В РОССИИ И ФИЗИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ BOEING 737-800. ТАКЖЕ ПРИ РАСЧЁТАХ НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ ИНСТРУМЕНТАЛЬНУЮ И АЭРОДИНАМИЧЕСКУЮ ПОПРАВКУ ВЫСОТОМЕТРА. ТАКЖЕ БЫЛ ПРОВЕДЁН РАСЧЁТ КУРСА ЗАХОДА НА ПОСАДКУ ПО НАВИГАЦИОННОМУ ТРЕУГОЛЬНИКУ И РАСЧЁТ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАХОДА НА ПОСАДКУЮ ПОЭТОМУ ЦЕЛЬ РАБОТЫ ЧАСТИЧНО ДАСТИГНУТА

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!