

ОСТАТОЧНИЙ ЗВІТ

ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ РОЗСЛІДУВАННЯ СЕРЬОЗНОГО ІНЦИДЕНТУ З ПС Боїнг 737-400, ДЕРЖАВНИЙ ТА РЕЄСТРАЦІЙНИЙ ЗНАКИ UR-CQX, ТОВ «ЯнЕір» ЛТД, ЩО СТАВСЯ 18.05.2019 ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РЕЙСУ ВКВ2170 ЗА МАРШРУТОМ АНТАЛІЯ (ТУРЕЧЧИНА) – ЛЬВІВ (УКРАЇНА).



ЕКСПЛУАТАНТ:

**Товариство з обмеженою
відповідальністю «ЯнЕір» ЛТД**

ТИП ПС:

Боїнг 737-400

ДЕРЖАНИЙ ТА

РЕЄСТРАЦІЙНИЙ ЗНАКИ:

UR-CQX

ВИРОБНИК:

BOEING COMPANY USA

СЕРІЙНИЙ НОМЕР:

24558

ДАТА ВИГОТОВЛЕННЯ ПС:

16.04.1990

КРАЇНА МІСЦЯ ПОДІЇ:

Україна

ЗАТВЕРДЖУЮ

**В. о. Директора національного
бюро з розслідування авіаційних
подій та інцидентів з цивільними
повітряними судами**

_____ **І.В. Мішарін**

« » _____ **2021**

ОСТАТОЧНИЙ ЗВІТ

**за результатами розслідування серйозного інциденту (розгерметизація
ПС) з ПС Боїнг 737- 400, державний та реєстраційний номер UR-CQX,
експлуатант ТОВ «ЯнЕір», що стався 18.05.2019 під час виконання рейсу
ВКВ 2170 за маршрутом Анталія (Туреччина)- Львів (Україна)**

Комісія Національного бюро з розслідування авіаційних подій та інцидентів з цивільними повітряними судами (далі - НБРЦА) призначена наказом НБРЦА від 20.05.2019 № 38 провела розслідування серйозного інциденту.

У відповідності до частини першої статті 119 Повітряного кодексу України, та стандартів і рекомендованої практики Міжнародної організації цивільної авіації, цей звіт видається з єдиною метою запобігання авіаційним подіям у майбутньому.

Технічне розслідування, за результатами якого складено цей звіт, не передбачає встановлення будь - чиєї вини або відповідальності.

Відповідно до частини 5 статті 119 Повітряного кодексу України, цей звіт та матеріали технічного розслідування не можуть бути використані адміністративними, службовими, прокурорськими, судовими органами, страховиками для встановлення вини або відповідальності.

Синопис. Стислий опис серйозного інциденту.

18.05.2019 під час виконання рейсу BKV 2170 за маршрутом Анталія (Туреччина) – Львів (Україна) на ПС Боїнг 737-400, UR-CQX, експлуатант ТОВ «ЯнЕір», при зниженні з ешелону польоту FL 340 для посадки у а/п Львів, після перетину ешелону польоту FL 300 спрацювала звукова та світлова сигналізація зростання висоти в кабіні.

Вертикальна швидкість зниження літака складала 2500 – 2700 фут/хв.

Згідно з керівництвом QRH екіпаж застосував процедуру аварійного зниження літака до ешелону польоту FL 120, з установкою коду відповідача 7700. При зниженні літака екіпаж задіяв систему випуску кисневих масок пасажирського салону.

Посадка літака виконана в аеропорту Львів благополучно.

Різниця між місцевим часом та часом UTC складає 3 години. Використання у звіті часу UTC обумовлене тим, що у первинних повідомленнях, виписках переговорів «екіпаж – диспетчер», внутрішньокабінних переговорів, інформації від Украероруху, Гідрометеорологічного центру та інших джерелах застосовується Всесвітній скоординований час.

Остаточний звіт надсилається наступним адресатам:

-Державна авіаційна служба України (копія);

-ТОВ «ЯнЕір» (копія);

-Міжнародна організація цивільної авіації ICAO (копія).

Розслідування розпочато – 20.05.2019р.

Розслідування завершено – 23.02.2021р.

	Список скорочень, що використовуються у даному звіті	5-6
1	Фактична інформація	6
1.1	Історія польоту	6
1.2	Тілесні ушкодження	6
1.3	Пошкодження повітряного судна	7
1.4	Інші пошкодження	7
1.5	Відомості про особовий склад	7-8
	а) дані про екіпаж:	7-8
1.6	Дані про повітряне судно	8
	1.6.1 Технічне обслуговування	9
	1.6.2 Опис пневматичної системи та системи регулювання тиску	9-17
1.7	Метеорологічна інформація	17- 20
1.8	Навігаційні засоби	20
1.9	Засоби зв'язку	20
1.10	Дані по аеродрому	20
1.11	Бортові реєстратори	20
1.12	Відомості про уламки та удар	20
1.13	Медичні відомості та стислі результати патолого-анатомічних досліджень	20-21
1.14	Пожежа	21
1.15	Фактори виживання	21
1.16	Випробування та досліди	21
1.17	Інформація про організації та адміністративну діяльність, які мають відношення до події	21
1.18	Додаткова інформація	21
2	Аналіз	21-26
3	Висновки	26-27
3.1	Причини	27
4.	Рекомендації з підвищення безпеки польотів	27

Список скорочень, що використовуються у даному звіті.

а/п	Аеропорт.
ДСУ	Допоміжна силова установка.
ЗОК	Засоби об’єктивного контролю.
ЗПС	Злітно-посадкова смуга.
КПС	Командир повітряного судна.
ЛС	Льотна смуга.
МК	Магнітний курс.
ОПР	Обслуговування повітряного руху.
ПС	Повітряне судно.
ТО	Технічне обслуговування.
ТОВ	Товариство з обмеженою відповідальністю.
УПР	Управління повітряним рухом.
АММ	Aircraft Maintenance Manual (Керівництво з технічного обслуговування літака).
АОМ	Aircraft Operation Manual (Керівництво з експлуатації літака).
CVR	Cockpit Voice Recorder (реєстратор мовної інформації).
FCOM	Flight Crew Operation Manual (Керівництво з експлуатації льотного екіпажу).
FDR	Flight Data Recorder (реєстратор параметричної інформації).
FL	Flight level (ешелон польоту).
ICAO	International Civil Aviation Organization (Міжнародна організація цивільної авіації).
MEL	Minimum equipment list (Перелік мінімального обладнання літака).
METAR	Регулярне авіаційне метеорологічне зведення про погоду на аеродромі в кодовій формі.
NNC	Non Normal Checklist (контрольний перелік дій в ненормальних ситуаціях).
ОМ-А	Operation Manual (Керівництво з виконання польотів – частина А).
P/N	Креслярський номер компоненту.

S/N	Серійний номер компоненту.
QNH	Атмосферний тиск, приведений до середнього рівня моря.
QFE	Атмосферний тиск аеродрому на рівні порогу ЗПС.
QRH	Quick Reference Handbook (посібник швидких посилань на Керівництво з льотної експлуатації літака).
UTC	Всесвітній скоординований час.

1. Фактична інформація

1.1 Історія польоту

18.05.2019 літак Боїнг 737-400, державний та реєстраційний знаки UR-CQX, експлуатант ТОВ «ЯнЕір» ЛТД, виконував рейс BKV 2170 Анталія (Туреччина)- Львів (Україна).

Об 11:30 під час зниження літака для посадки у а/п Львів з FL340, після перетину FL300 спрацювала світлова та звукова сигналізація про збільшення висоти в кабіні (CABIN ALTITUDE). Екіпаж застосував процедуру аварійного зниження літака з встановленням коду відповідача 7700. На борту ПС перебували 6 членів екіпажу та 162 пасажира.

Пасажири були попереджені про зниження, кисневі маски в салоні літака випущені екіпажем в ручному режимі (із пояснень екіпажу).

Після досягнення літаком висоти 7000 футів (2150 метрів) екіпаж скасував сигнал «лиха» та попередив пасажирів про штатну посадку.

Екіпаж здійснив благополучну посадку у аеропорту Львів.

1.2 Тілесні ушкодження

Тілесні ушкодження	Екіпаж	Пасажири	Інші особи
Зі смертельними наслідками	0	0	0
Серйозні	0	0	0
Незначні/ відсутні	0	0	0

1.3. Пошкодження ПС

ПС пошкоджень не зазнало.

1.4. Інші пошкодження

Інших пошкоджень не виявлено.

1.5. Відомості про особовий склад

Посада :	Командир повітряного судна (далі - КПС)
Дата народження:	13.06.1978 р.
Освіта:	ДЛАУ, м. Кіровоград, 2000 р.
Метеомінімум:	САТ III А
Загальний наліт :	7867 год. 04 хв.
На (тип ПС):	
Ан-2	1225 год.46 хв.
I-410	609 год.50 хв.
SAAB-340	610 год.50 хв.
Наліт на типі В-737:	5285 год. 43 хв.
Наліт на типі В-737 на посаді КПС:	3368 год. 38 хв.
Наліт КПС:	За 90 діб: 185год. 35 хв.
	За 7 діб: 16год. 50 хв.
	За 24 години: 05год. 30хв.
Дата кваліфікаційної перевірки –	31.03.2020
Дата сертифікаційної перевірки -	31.03.2020
КПК за типом -	04.03.2019
Свідоцтво транспортного пілота:	ТА № 008368 видане Державіаслужбою України 06.04.2016
	Термін дії свідоцтва: до 07.02.2020
Медичний сертифікат:	№ 83140 видане 07.02.2019, термін дії до 02.03.2020
Посада:	КПС стажер
Дата народження:	06.04.1973 р.
Освіта:	ДЛАУ, 2007 р.
Метеомінімум:	САТ I
Загальний наліт:	4177 год. 15 хв.
НАРП 1-	40 год.
Ан-24-	100 год. II пілот
MD-83 -	3496 год II пілот, 586 год КПС, загальний 4082 год
Наліт на типі В-737:	47 год. 01 хв.

Наліт на типі В-737 на посаді:	47 год. 01 хв.
Свідоцтво транспортного пілота:	ТА № 011780 видане Державіаслужбою України 05.06.2012
Медичний сертифікат:	Термін дії свідоцтва: до 04.03.2020 № 83643 видано 04.03.2019, термін дії до 04.03.2020

1.6 Дані про повітряне судно та двигуни.

Повітряне судно:	BOEING 737-400
Заводський номер	24558
Державний та реєстраційний знак:	UR-CQX
Власник:	EASTOK AVIA FZC(Об'єднані Арабські Емірати)
Експлуатант:	ТОВ «ЯнЕір» ЛТД
Виробник:	The Boeing Company, USA
Дата виготовлення ПС:	16.04. 1990 р.
Наліт з початку експлуатації:	57635 год
Кількість циклів з початку експлуатації:	44885
Наліт після останнього ремонту:	3674 год
Кількість циклів після останнього ремонту:	2576
Дата останнього капітального ремонту:	23.12.2014
Форма останнього капітального ремонту:	1С

Двигун №1

Тип двигуна:	CFM56-3B-2
Заводський номер:	856209
Напрацювання з початку експлуатації:	37477 год. 50 хв.
Дата останнього ремонту:	10.07.2018

Двигун №2

Тип двигуна:	CFM56-3C-1
Заводський номер:	726356
Напрацювання з початку експлуатації:	54694 год. 05хв.
Дата останнього ремонту:	17.09.2016

Допоміжна силова установка (ДСУ)

Тип двигуна:	GTSP 85-129
Заводський номер:	P-10035
Напрацювання з початку експлуатації:	34058 год.16хв.

1.6.1. Технічне обслуговування

Технічне обслуговування повітряного судна виконувалось відповідно до чинної експлуатаційної технічної документації літака Боїнг. Всі доробки та директиви льотної придатності, обов'язкові для виконання на момент серйозного інциденту, були виконані. Напрацювання літака після останнього капітального ремонту в обсязі 1C Check, виконано 23.12.2014, складав 3674 годин, 2576 циклів. Останнє оперативне ТО в обсязі DY/WEEKLY CHECK проводилося 18.05.2019 в а/п Бориспіль перед вильотом (сторінка бортжурналу 22834).

Проведений комісією аналіз експлуатаційно-технічної документації, оцінка організації та забезпечення технічного обслуговування та ремонту ПС показали, що технічна експлуатація літака Боїнг 737-400 UR-CQX, проводилась у відповідності до Програми з обслуговування ПС авіакомпанії ТОВ «ЯнЕір», керівних документів виробника ПС та Державіаслужби України.

1.6.2. Опис пневматичної системи та системи регулювання тиску.

Підтримка необхідного, комфортного тиску в кабіні літака забезпечується двома літаковими системами - пневматичною системою (наддуву) і системою автоматичного регулювання тиску.

Призначення пневматичної системи - забезпечити надходження необхідної кількості повітря, що відбирається від двигунів в герметичну частину літака.

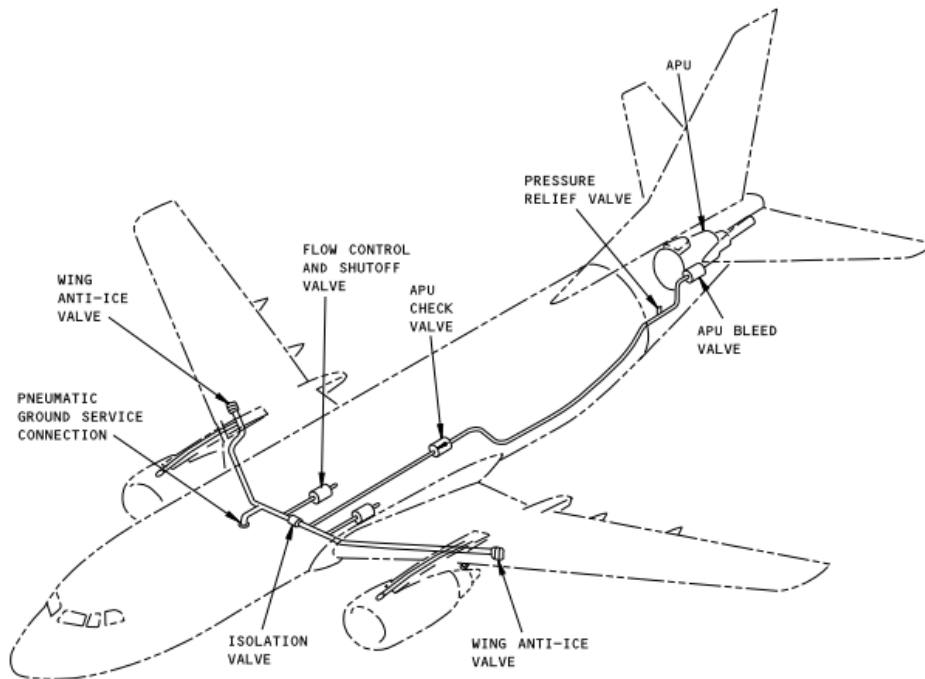
Система автоматичного регулювання тиску підтримує необхідний, заданий, комфортний тиск повітря в літаку шляхом підтримки необхідного балансу між кількістю повітря, що поступає від двигунів і кількістю повітря, що скидається через випускний клапан, який керується системою автоматичного регулювання тиску. На сталих режимах польоту кількість повітря, що подається у літак, дорівнює кількості повітря, що скидається, таким чином підтримуючи постійний, заданий тиск.

Пневматична система літака забезпечує подачу повітря, відібраного після 5-ої (і 9-ої) ступенів компресора двигунів, ДСУ або наземної установки в пневматичний колектор для літакових потреб. Від наземної установки пневматична система може живитися на землі, а від ДСУ - на землі і в повітрі до висоти 17000 футів, як аварійне джерело повітряного наддуву. З пневматичного колектору відібране повітря по команді пілотів може подаватися (Мал. 2):

- в праву і ліву системи кондиціонування;
- системи проти зледеніння крила і двигунів;
- систему запуску двигунів;

- системи наддуву водяного і гідравлічних баків.

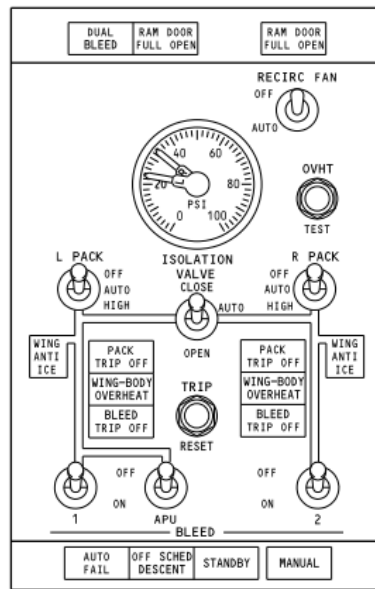
Таким чином, пневматична система забезпечує повітряний запуск двигуна, роботу системи кондиціонування і системи підтримки необхідного тиску в кабіні літака, а також агрегатів системи проти зледеніння, систем наддуву водяного та гідравлічного резервуарів.



Мал.2

Управління пневматичною системою і контроль за її роботою здійснюється з модуля системи кондиціонування, розташованого на верхній панелі кабіни пілотів (Мал. 3, схема 3). На модулі (панелі керування) системи кондиціонування (Мал. 3, схема 3) встановлено:

- три двопозиційні перемикачі відбору повітря від двигунів та ДСУ;
- двох стрілочний індикатор тиску (англ. «Bleed air duct pressure indicator»), який показує тиск повітря в лівому і правому трубопроводах пневматичної системи літака, відповідно від лівого та правого двигунів;
- попереджувальне табло «Автоматичне відключення відбору повітря» (англ. «Bleed Trip Off»);
- кнопка «Скидання автоматичного відключення відбору» (англ. «Trip Reset»).



P5-10 AIR CONDITIONING MODULE

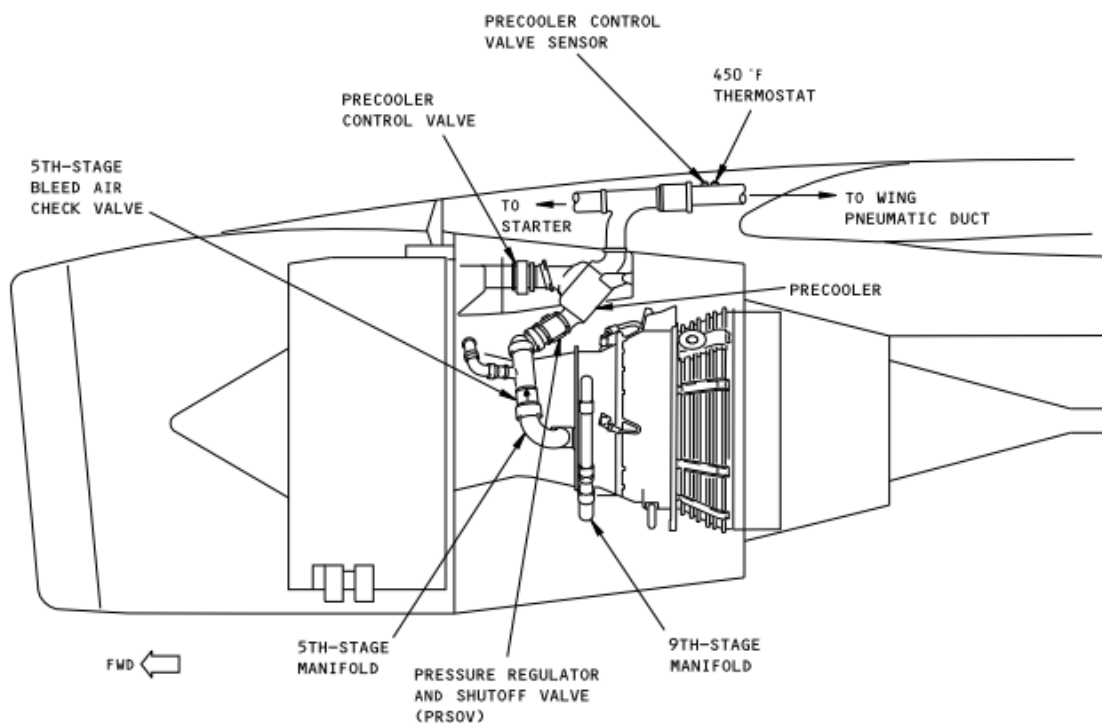
Мал.3

Системи відбору повітря від лівого і правого двигунів - незалежні і, в разі відмови однієї з систем, можуть з'єднуватися між собою за допомогою перемикача «Клапан перехресного живлення» (англ. «Isolation Valve»). Перемикач «Клапан перехресного живлення» (англ. «Isolation Valve») розташований на модулі системи кондиціонування, має три положення - «Закрито» (англ. «Close»), «Відкрито» (англ. «Open») і «Автомат» (англ. «Auto»). Нормальне положення в польоті - «Автомат» (англ. «Auto»). В даному положенні вимикач «Клапан перехресного живлення» (англ. «Isolation Valve») закритий і автоматично відкривається в разі ручного вимикання відбору повітря від одного з двигунів, або ручного вимикання лівої чи правої системи кондиціонування (Мал. 4). Системи відбору повітря від лівого і правого двигунів ідентичні. Повітря, що відбирається від 5-ої ступені компресора двигуна, по трубопроводу надходить до «клапану відбору і регулювання тиску» (англ. «PRSOV») (Мал. 5, схеми 1, 2).

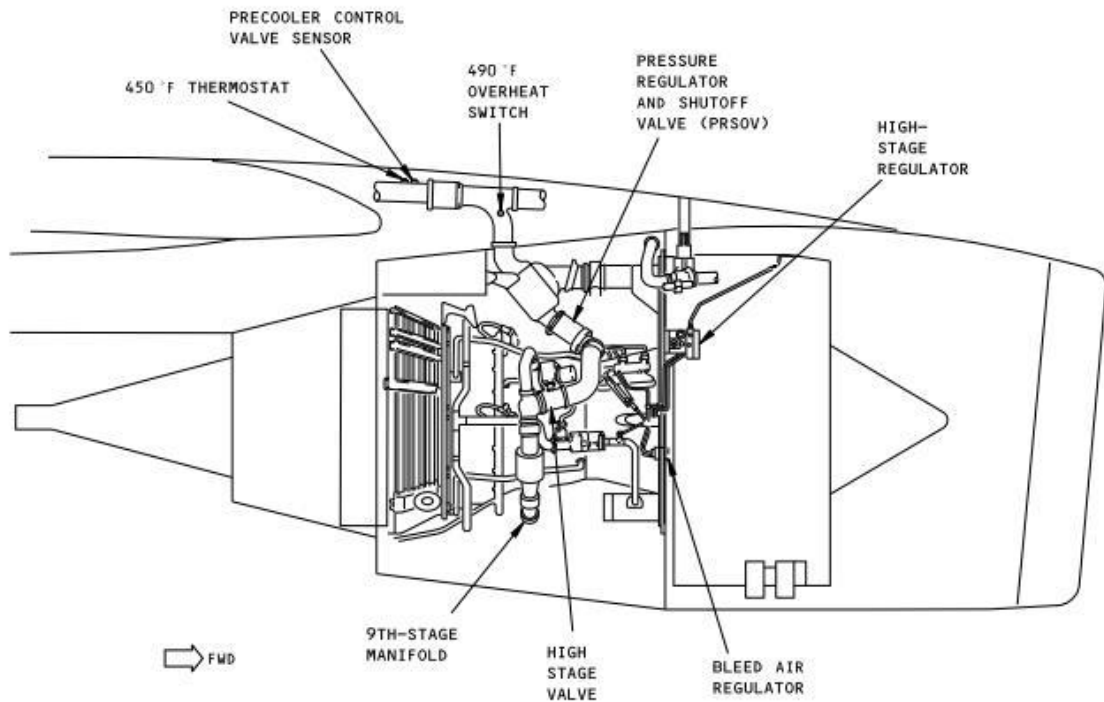
На низьких режимах роботи двигуна, коли тиску повітря від 5-ої ступені компресора недостатньо (менше 25 – 33 фунти на квадратний дюйм), автоматично відкривається «Кран відбору повітря від 9-ої ступені компресора» (англ. «High Stage Valve»). Управління роботою крану здійснюється автоматично «Регулятором відбору повітря від 9-ої ступені» (англ. «High Stage Regulator»), встановленим на двигуні (Мал.5, схеми 1, 2). «Клапан відбору і регулювання тиску» (англ. «PRSOV») відкриває або закриває відбір повітря від двигуна по команді пілота або автоматично при раптовій зміні тиску або температури. Клапан також автоматично підтримує тиск на виході в межах 34 - 50 фунтів на квадратний дюйм за допомогою «Регулятора відбору повітря» (англ. «Bleed Air Regulator»), встановленого на двигуні (Мал. 5, схеми 1, 2). Зв'язок між вищевказаними клапаном і регулятором пневматичний та

здійснюється трубопроводами. До «Регулятора відбору повітря» (англ. «Bleed Air Regulator») підведено тиск повітря з трубопроводів до і після клапана відбору. Зазначений регулятор, вимірюючи різницю тисків, виробляє командний тиск, що подається до клапану. «Клапан відбору і регулювання тиску» (англ. «PRSOV») змінює прохідний перетин трубопроводу, підтримуючи, таким чином, необхідний тиск - 34 - 50 фунтів на квадратний дюйм. *У разі зростання тиску, що відбирається від двигуна, до 180 ± 10 фунтів на квадратний дюйм, регулятор дає команду на повне закриття «Клапану відбору та регулювання» (англ. «PRSOV»). У кабіні пілотів на модулі системи кондиціонування в цей момент «загоряється» табло «Автоматичне відключення відбору повітря» (англ. «Bleed Trip Off»)* (Мал. 3, схема 3). Відновити подачу повітря після спрацьовування автоматичного відключення відбору можливо, натиснувши кнопку «Скидання автоматичного вимкнення» (англ. «Trip Reset») на модулі (панелі керування) системи кондиціонування, на верхній панелі пілотів (Мал. 3, схема 3).

Для управління «клапаном відбору і регулювання тиску» (англ. «PRSOV») по температурі в трубопроводі, після охолоджувача повітря, встановлений термостат «450° F» (англ. «450° F Thermostat»). Термостат обмежує температуру 450° F (232° C) після первинного охолоджувача (англ. «Precooler»), змінюючи командний тиск на «клапані відбору і регулювання тиску» (англ. «PRSOV»), який в свою чергу змінює кількість повітря, що подається (Мал. 4, 5, 6 схеми 1, 2). Зменшення кількості гарячого повітря, що проходить через первинний охолоджувач, призводить до зменшення температури на його виході.



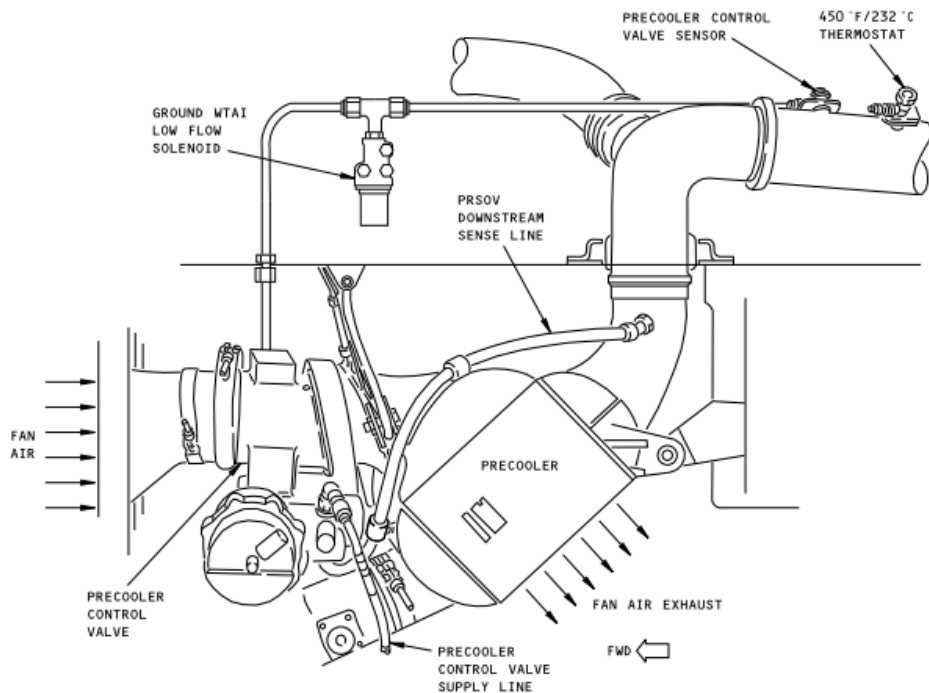
Мал. 4 Ліва сторона двигуна



Мал. 5 Права сторона двигуна

Від «Клапану відбору і регулювання тиску» (англ. «PRSOV») гаряче повітря надходить в первинний охолоджувач (англ. «Precooler») (Мал. 6, схеми 1, 2). Проходячи первинний охолоджувач (англ. «Precooler»), повітря охолоджується до температури приблизно 415° F (212° C), холодним повітрям, що поступає до охолоджувача через вентилятор двигуна.

Температура повітря на виході з первинного охолоджувача (англ. «Precooler») 415° F (212° C) регулюється «клапаном управління первинним охолоджувачем» (англ. «Precooler Control Valve») (Мал. 6, схеми 1, 2).



Мал.6

«Клапан управління первинним охолоджувачем» (англ. «Precooler Control Valve») змінює прохідний перетин трубопроводу автоматично, отримуючи команди від сенсора клапану первинного охолоджувача (англ. «Precooler Control Valve Sensor», «390° F Sensor»), встановленого в трубопроводі після первинного охолоджувача. Керований даними сенсором клапан повністю закривається при температурі в трубопроводі 390° F (198° C) і повністю відкривається при температурі 440 ° F (226 ° C) (Мал. 6, схеми 1, 2).

Для запобігання перегріву повітря після охолоджувача (в разі відмови сенсора «390° F») в трубопроводі за охолоджувачем також встановлено «Вимикач перегріву» (англ. «Overheat Switch») (Мал. 5). **У разі збільшення температури в трубопроводі до $490 \pm 10^{\circ} F$ ($254 \pm 6^{\circ} C$), «Вимикач перегріву» (англ. «Overheat Switch») подає сигнал на автоматичне закриття «Клапану відбору і регулювання тиску» (англ. «PRSOV»). У кабіні пілотів в цей момент «загоряється» табло «Автоматичне відключення відбору повітря» (англ. «Bleed Trip Off») на модулі (панелі керування) системи кондиціонування (Мал. 3, схема 3). Відновлення подачі повітря після спрацювання автоматичного відключення відбору можливо після охолодження трубопроводу натисканням кнопки «Скидання автоматичного вимкнення» (англ. «Trip Reset») на тому ж модулі (Мал. 3, схема 3).**

Схема 2. Функціональна схема пневматичної системи

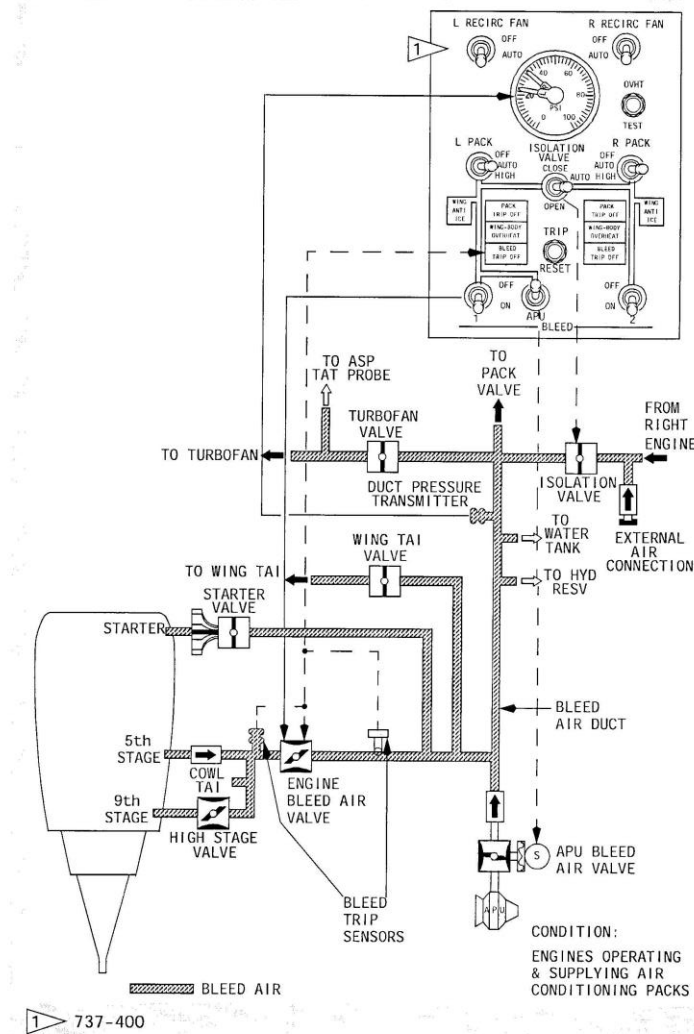


Схема 3. Схема пневматичної системи з модулем системи кондиціонування

Таким чином, спрацювання табло «Автоматичне відключення відбору повітря» (англ. «Bleed Trip Off») може бути у двох випадках:

- 1) У разі зростання тиску, що відбирається від одного з двигунів, до 180 ± 10 фунтів на квадратний дюйм,
- 2) У разі збільшення температури в одному з трубопроводів до $490 \pm 10^\circ F$ ($254 \pm 6^\circ C$).

Крім того, показники тиску повітря в лівому або правому трубопроводах пневматичної системи літака на двох стрілочному індикаторі тиску (англ. «Bleed air duct pressure indicator») можуть зменшуватися залежно від температури повітря в трубопроводах, відповідно від лівого та правого

двигунів, термостатами «450° F» (англ. «450° F Thermostat»), які обмежують температуру повітря до 450° F (232° C) після первинного охолоджувача, змінюючи командний тиск на «клапані відбору і регулювання тиску» (англ. «PRSOV»), зменшуючи кількість гарячого повітря, що проходить через первинний охолоджувач (англ. «Precooler»). Зменшення кількості гарячого повітря, що проходить через первинний охолоджувач, призводить до зменшення тиску та температури в лівому або правому трубопроводах пневматичної системи літака.

1.7 Метеорологічна інформація

Відповідно до інформації, наданої Українським гідрометеорологічним центром (лист УкрГМЦ від 22.05.2019 № 01-16/576):

- прогноз погоди ТАФ по аеродрому Львів, випущений о 06:38 18.05.2019, що діяв у період з 06:00 18.05.2019 до 06:00 19.05.2019, був наступним:

напрямок приземного вітру змінний, швидкість вітру 01 м/с, видимість 10 км і більше, значна хмарність заввишки 750м, розсіяні купчасто-дощові хмари заввишки 900м; часом у період між 11:00 і 18:00 18.05.2019 видимість 3000м, гроза, слабкий дощ з градом, значна хмарність заввишки 300м, розірвані купчасто-дощові хмари заввишки 600м; поступово з 18:00 до 20:00 18.05.2019 напрямок приземного вітру 120°, 04 м/с, видимість 3000м, серпанок, значна хмарність заввишки 210м; часом у період між 20:00 18.05.2019 і 06:00 19.05.2019 видимість 400м, туман, вертикальна видимість 60;

- прогноз погоди ТАФ по аеродрому Львів, випущений об 11:06 18.05.2019, що діяв у період з 12:00 18.05.2019 до 12:00 19.05.2019, був наступним:

напрямок приземного вітру змінний, швидкість вітру 01 м/с, видимість 10 км і більше, значна хмарність заввишки 600м, розсіяні купчасто-дощові хмари заввишки 750м; часом у період з 12:00 до 21:00 18.05.2019 напрямок приземного вітру змінний, швидкість вітру 08 м/с з поривами до 14 м/с, видимість 2100 м, гроза, дощ з градом, розсіяна хмарність заввишки 90м, значна хмарність 210м, розірвані купчасто-дощові хмари заввишки 450м; від 21:00 18.05.2019 напрямок приземного вітру 110°, швидкість вітру 04 м/с, видимість 3000м, серпанок, значна хмарність заввишки 210м; часом у період між 21:00 18.05.2019 і 06:00 19.05.2019 напрямок приземного вітру змінний, швидкість вітру 01 м/с, видимість 400м, слабкий зливовий дощ, туман, значна хмарність заввишки 90м, розірвані купчасто-дощові хмари заввишки 450м; поступово з 06:00 до 07:00 19.05.2019 напрямок приземного вітру 140°, швидкість вітру 05 м/с.

Зведення METAR по аеродрому Львів за 11:00:

напрямок вітру 130°, швидкість вітру 03 м/с, напрямок вітру змінний між 110° і 170°, видимість 10 км і більше, розсіяна хмарність заввишки 990м, температура повітря +23°C, температура точки роси +14°C, тиск QNH 1011 гПа, ЗПС 13 суха, чиста, без суттєвих змін.

Зведення METAR по аеродрому Львів за 11:30:

напрямок вітру 130°, швидкість вітру 04 м/с, напрямок вітру змінний між 100° і 160°, видимість 10 км і більше, розсіяна хмарність заввишки 1200м, температура повітря +24°C, температура точки роси +15°C, тиск QNH 1011 гПа, ЗПС 13 суха, чиста, без суттєвих змін.

Зведення METAR по аеродрому Львів за 12:00:

напрямок вітру 180°, швидкість вітру 03 м/с, напрямок вітру змінний між 090° і 230°, видимість 10 км і більше, розсіяна хмарність заввишки 1200м, температура повітря +24°C, температура точки роси +14°C, тиск QNH 1010 гПа, ЗПС 13 суха, чиста, без суттєвих змін.

Зведення MET REPORT за 11:00:

вітер у зоні приземлення ЗПС 13 – напрямок 120°, швидкість 3 м/с, напрямок приземного вітру змінний між 100° і 160°, вітер в кінці ЗПС – напрямок 120°, швидкість 3 м/с, видимість на ЗПС 13 – 10 км, розсіяна хмарність заввишки 990м, температура повітря +23°C, температура точки роси +14°C, тиск QNH 1011 гПа, тиск QFE 0972 гПа, прогноз на посадку без суттєвих змін, додатково: на висоті 600м напрямок вітру змінний, швидкість 01 м/с, ЗПС 13 суха, чиста.

Зведення MET REPORT за 11:30:

вітер у зоні приземлення ЗПС 13 – напрямок 120°, швидкість 3 м/с, максимальна швидкість 7 м/с, мінімальна швидкість 2 м/с, напрямок приземного вітру змінний між 090° і 150°, вітер в кінці ЗПС – напрямок 120°, швидкість 4 м/с, напрямок вітру змінний між 070° і 150°, видимість на ЗПС 13 – 10 км, розсіяна хмарність заввишки 1200м, температура повітря +24°C, температура точки роси +15°C, тиск QNH 1011 гПа, тиск QFE 0972 гПа, прогноз на посадку без суттєвих змін, додатково: на висоті 600м напрямок вітру 130°, швидкість 05 м/с, ЗПС 13 суха, чиста.

Зведення SPECIAL за 11:33:

вітер у зоні приземлення ЗПС 31 – напрямок 120°, швидкість 3 м/с, максимальна швидкість 6 м/с, мінімальна швидкість 3 м/с, напрямок приземного вітру змінний між 070° і 140°, вітер в кінці ЗПС – напрямок 100°, швидкість 3 м/с, напрямок вітру змінний між 080° і 150°, видимість на ЗПС 31 – 10 км, розсіяна хмарність заввишки 1200м, температура повітря +23°C, температура точки роси +15°C, тиск QNH 1011 гПа, тиск QFE 0972 гПа,

прогноз на посадку без суттєвих змін, додатково: на висоті 600м напрямом вітру 130°, швидкість 05 м/с, ЗПС 31 суха, чиста.

Зведення SPECIAL за 11:44:

вітер у зоні приземлення ЗПС 31 – напрямом 150°, швидкість 3 м/с, максимальна швидкість 6 м/с, мінімальна швидкість 2 м/с, напрямом приземного вітру змінний між 090° і 180°, вітер в кінці ЗПС – напрямом 170°, швидкість 3 м/с, напрямом вітру змінний між 120° і 190°, видимість на ЗПС 31 – 10 км, розсіяна хмарність заввишки 1200м, температура повітря +24°C, температура точки роси +15°C, тиск QNH 1010 гПа, тиск QFE 0972 гПа, прогноз на посадку без суттєвих змін, додатково: на висоті 600м напрямом вітру 130°, швидкість 05 м/с, ЗПС 31 суха, чиста.

Зведення SPECIAL за 11:48:

вітер у зоні приземлення ЗПС 13 – напрямом 150°, швидкість 4 м/с, максимальна швидкість 8 м/с, мінімальна швидкість 3 м/с, напрямом приземного вітру змінний між 130° і 200°, вітер в кінці ЗПС – напрямом 190°, швидкість 2 м/с, максимальна швидкість 6 м/с, мінімальна швидкість 1 м/с, напрямом вітру змінний між 100° і 230°, видимість на ЗПС 13 – 10 км, розсіяна хмарність заввишки 1410м, температура повітря +24°C, температура точки роси +15°C, тиск QNH 1010 гПа, тиск QFE 0972 гПа, прогноз на посадку без суттєвих змін, додатково: на висоті 600м напрямом вітру 130°, швидкість 05 м/с, ЗПС 13 суха, чиста.

Зведення MET REPORT за 12:00:

вітер у зоні приземлення ЗПС 13 – напрямом 160°, швидкість 2 м/с, максимальна швидкість 5 м/с, мінімальна швидкість 1 м/с, напрямом приземного вітру змінний між 080° і 220°, вітер в кінці ЗПС – напрямом 120°, швидкість 3 м/с, напрямом вітру змінний між 60° і 160°, видимість на ЗПС 13 – 10 км, розсіяна хмарність заввишки 1290м, температура повітря +24°C, температура точки роси +14°C, тиск QNH 1010 гПа, тиск QFE 0972 гПа, прогноз на посадку без суттєвих змін, додатково: на висоті 600м напрямом вітру 130°, швидкість 05 м/с, ЗПС 13 суха, чиста.

Повідомлення SIGMET для Львівського району польотної інформації, дійсне з 10:00 до 13:00 UTC 18 травня 2019 року

На більшій частині FIR/UIR прогнозується прихована у хмарах гроза з градом до FL 450, що зміщується на північний захід зі швидкістю 30 км/год та послаблюється.

Відповідно до прогностичної карти особливих явищ погоди у діапазоні ешелонів польотів FL 100 – FL 450, дійсний до 12:00 UTC 18.05.2019, за маршрутом

польоту ПС, в Одеському, Київському та Львівському районах польотної інформації прогнозувалися випадкові купчасто-дощові хмари та замаскована

ізолювана купчасто-дощова хмарність на ешелонах польоту до FL 350-400, та помірне зледеніння до FL150.

Карта випущена Всесвітнім центром зональних прогнозів (Лондон), дійсна до 12:00 UTC 18.05.2019

1.8. Навігаційні засоби

Застосування радіотехнічних засобів не має стосунку до серйозного інциденту.

1.9. Засоби зв'язку

Комісія з розслідування провела аналіз переговорів екіпажу ПС з диспетчером ОПР Львівською РСП Укр аероруху (В додатках).

1.10. Дані по аеродрому

Серйозний інцидент стався поза межами аеродрому.

1.11. Бортові реєстратори



При розслідуванні серйозного інциденту з ПС BOEING – 737-400, UR-CQX для аналізу параметричної інформації використовувались дані захищеного накопичувача (SOLID STATE FLIGHT DATA RECORDER), виробник FAIRCHILD F1000 p/n S800-2000-00, s/n 00915, date 05/94.

Дані мовного реєстратора при розслідуванні не використовувались. Графіки та розшифровка параметрів польоту рейсу BКV2170 знаходяться в додатках.

1.12. Дані про уламки та удар

Під час серйозного інциденту з ПС BOEING – 737-400, UR-CQX, руйнування конструкції не було.

1.13. Медичні дані

Відповідно до листів від 28.05.2019 № 1365/01.01-16 та від 05.06.2019 № 1450/01.01.-16 Державного підприємства «Міжнародний аеропорт «Львів» ім. Данила Галицького» у Журналі «Обліку надання медичної допомоги медичного пункту аеровокзалу» за №№ 110 та 111, зафіксовано, що за медичною допомогою після посадки ПС звернулися двоє пасажирів рейсу BКV 7120. Один із короткочасною втратою свідомості, інший – зі скаргами на

підвищену психоемоціональну реакцію організму внаслідок події (листи в додатках). Після надання медичної допомоги, загальний стан пасажирів рейсу BКV2170 задовільний.

Всі члени екіпажу мали дійсні медичні сертифікати та були допущені до виконання функціональних обов'язків.

1.14. Пожежа

Під час серйозного інциденту пожежі не було.

1.15. Фактори виживання

Під час серйозного інциденту з ПС BOEING – 737-400, UR-CQX постраждалих немає.

1.15.1 Дії аварійно-рятувальних та пожежних підрозділів

Сигнал «Тривога» було оголошено диспетчером АДВ об 11:36:23 UTC.

Сигнал «Відбій» було оголошено об 11:51:18 UTC. Літак не ушкоджений, постраждалих не було, небезпечного вантажу не було. Об 11:40:09 UTC екіпаж повідомив диспетчера ТМА про відміну сигналу «Лихо» («...cancel distress...»). Посадка літака відбулася об 11:45 UTC.

1.16 Іспити та дослідження

Під час розслідування використовувалися стандартні методи розслідування.

1.17 Інформація про організації і адміністративну діяльність, які мають відношення до серйозного інциденту.

Товариство з обмеженою відповідальністю «ЯнЕір» ЛТД

Сертифікат експлуатанта СЕ № UK 043 виданий Державною авіаційною службою України. Дата видачі: 26.11.2018. Дата закінчення терміну дії: 25.11.2020

Дані на час розслідування серйозного інциденту.

1.18 Додаткова інформація

Заява пасажирів рейсу BКV 2170, щодо обставин серйозного інциденту. (в додатках).

Відеозапис із пасажирського салону літака щодо обставин серйозного інциденту рейсу BКV2170 (в додатках)

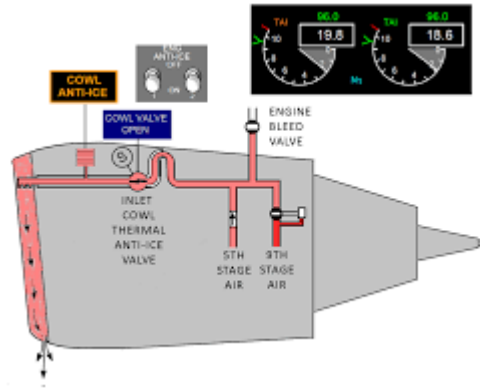
2. АНАЛІЗ

2.1 Виконання польоту рейсу BКV2170 18.05.2019 Анталія (Туреччина) - Львів (Україна) ПС BOEING 737-400 UR-CQX.

Виліт з аеропорту Анталія був здійснений о 9:34 UTC. Через 17 хвилин, о 9:51 UTC, ПС набрало FL 320, о 10:00 UTC - FL 340. Весь політ до зниження проходив на FL 340. Час польоту на FL 340 становив 1 година 25 хвилин.

Об 11:12:50 UTC, на FL 340 , екіпаж увімкнув систему проти зледеніння двигунів (ENGINES ANTI ICE SYSTEM).

За повідомленням КПС, використання системи проти зледеніння було обумовлене погодними умовами, згідно з вимогами нормативних документів. Наявність на маршруті польоту купчасто – дощових хмар створювала умови для зледеніння ПС.



Об 11:14:35 UTC, на FL 340, екіпаж ввімкнув систему проти зледеніння крила (WING ANTI ICE SYSTEM).

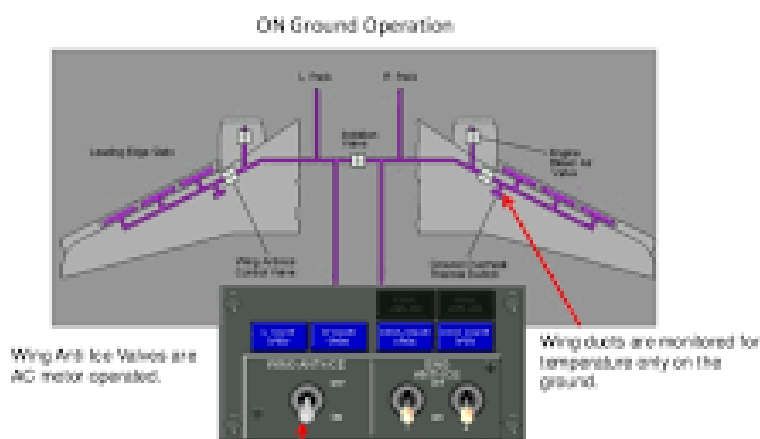
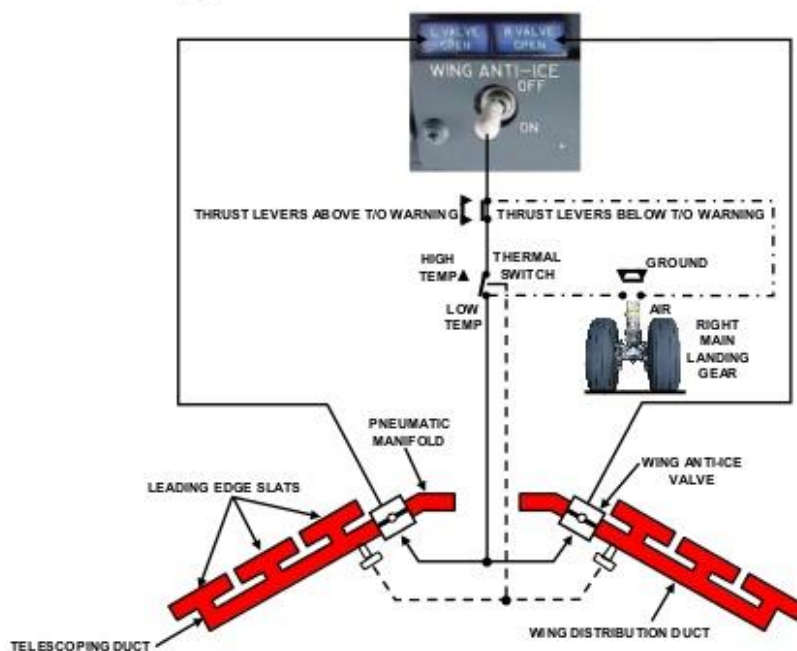
Відповідно до **прогностичної карти особливих явищ погоди** у діапазоні ешелонів польотів FL 100 – FL 450, дійсної до 12:00 UTC 18.05.2019, за маршрутом польоту ПС, в Одеському, Київському та Львівському районах польотної інформації прогнозувалися випадкові купчасто-дощові хмари та замаскована ізольована купчасто-дощова хмарність на ешелонах польоту до FL 350-400, та помірне зледеніння до FL150. Крім того, згідно з випискою переговорів між диспетчером сектору LVE Львівського РДЦ та екіпажем, об 11:19:52 UTC ПС виконувало маневр по обходу купчасто-дощових хмар (...on heading 300 for avoid).

Примітка:

Карта особливих явищ погоди випущена Всесвітнім центром зональних прогнозів (Лондон), дійсна до 12:00 UTC 18.05.2019

Бортові засоби об'єктивного контролю ПС BOEING 737-400 не дають можливості встановити факт зледеніння літака.

Wing Anti-Ice Schematic



Обидві системи проти зледеніння потребують теплого повітря від двигунів літака. Якщо знижується режим двигуна – знижується подача повітря від двигуна.

Об 11:25:38 UTC екіпаж розпочав зниження літака. Для зниження ПС, автомат тяги двигунів зменшує режими двигунів, тим самим зменшується подача повітря на потреби літака.

На графіках показана залежність тиску повітря яке відбирається від двигунів від обертів двигуна.

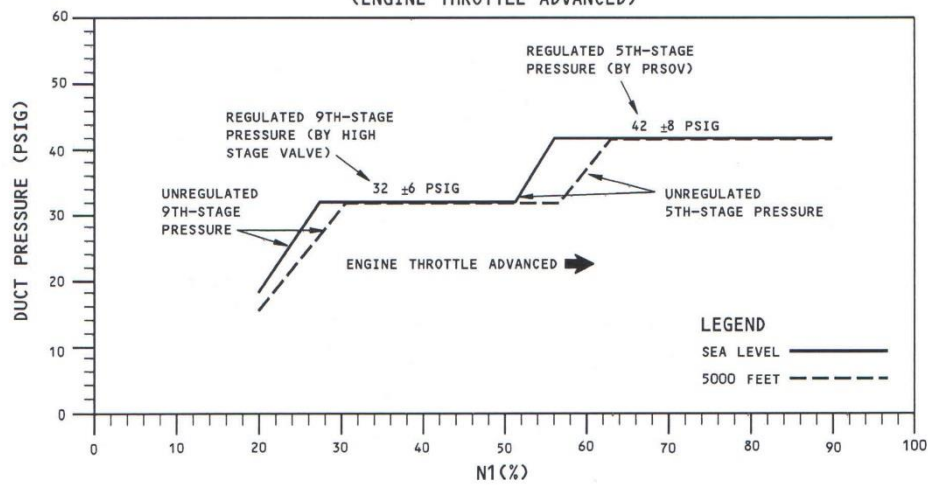
Перший графік показує зростання тиску повітря при зростанні обертів двигуна.

Другий графік показує падіння тиску повітря при зниженні обертів двигуна.

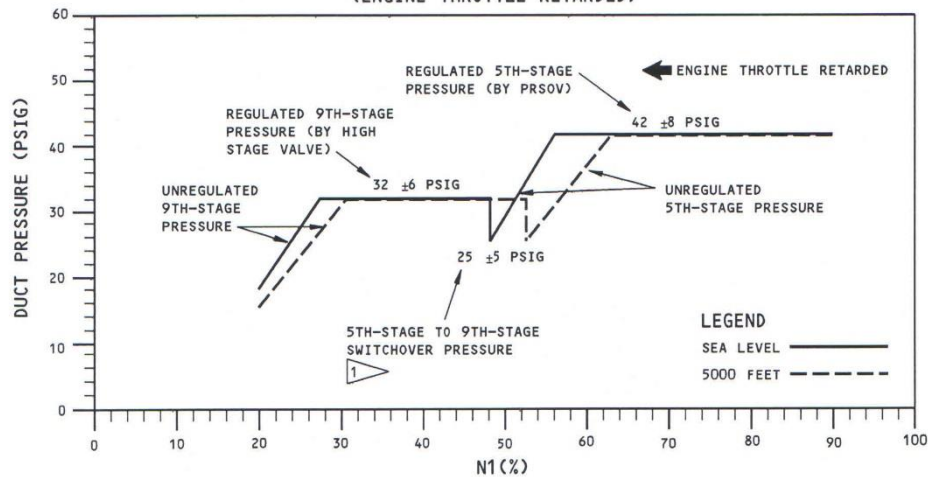


737-300/400/500
AIRCRAFT MAINTENANCE MANUAL

DUCT PRESSURE VS. N1 AT SEA LEVEL AND 5000 FT.
(ENGINE THROTTLE ADVANCED)



DUCT PRESSURE VS. N1 AT SEA LEVEL AND 5000 FT.
(ENGINE THROTTLE RETARDED)



1 WHEN THE ENGINE THROTTLE IS RETARDED AND THE ENGINE BLEED SYSTEM SWITCHOVER OCCUR FROM 5TH-STAGE PRESSURE TO 9TH-STAGE PRESSURE, DUCT PRESSURE CAN DECAY TO AS LOW AS 20 PSIG BEFORE THE HIGH STAGE VALVE OPENS AND REGULATES THE DUCT PRESSURE TO A NOMINAL 32 PSIG.

A50371 S00041240453_V1

Duct Pressure vs N1 at Sea Level and 5000 Feet (Used for Ground Testing Only)
Figure 102/36-11-05-990-819

EFFECTIVITY
GUI ALL

36-11-05

Page 110
Sep 25/2015

D6-37540

BOEING PROPRIETARY - Copyright © Unpublished Work - See title page for details

Система проти зледеніння крила має великий об'єм та потребує великої кількості повітря.

При використанні системи проти зледеніння крила на ешелонах польоту приблизно FL350 та вище, **можлива розгерметизація літака** (OM-B Vol.3 Appendix CQX р 2.8).

В процесі зниження з ешелону FL340, при проходженні ешелону FL300, спрацювала світлова сигналізація «BISOTA В КАБІНІ» (CABIN ALTITUDE) та звукова сигналізація (AURAL HORN WARNING).

Екіпаж виконав дії згідно процедури QRH Ch List 2.1 «CABIN ALTITUDE WARNING OR RAPID DEPRESSURIZATION».

Незважаючи на закриття клапану виходу повітря (OUTFLOW VALVE), тиск повітря в кабіні продовжував падати.

Екіпаж прийняв рішення застосувати аварійне зниження, про що повідомив диспетчера Львівського РДЦ.

Досягнувши безпечної висоти (SAFE ALTITUDE), екіпаж скасував сигнал лиха та здійснив посадку в штатному режимі в аеропорту Львів.

Згідно розшифровки ЗОК, система проти зледеніння двигунів була вимкнена об 11:31:58 UTC на ешелоні FL 170. Система проти зледеніння крила (WING ANTI ICE SYSTEM) була вимкнена після посадки літака при температурі T +24°C.

Примітка: Page 2.4-73 OM-Part містить застереження не використовувати систему проти зледеніння крила при температурі вище T +10°C.

В процесі аварійного зниження літака, екіпаж, згідно з OM-B Vol.3 Appendix CQX Page 2.1, примусово (не автоматично) випустив кисневі маски пасажирів.

Згідно пояснювальної записки бортпровідника № 2 та заяви пасажира, який займав місце 14A, над місцями 11A, 11B, 11C блок кисневих масок не відкрився. Пасажири були пересаджені на вільні місця, де маски були придатні для користування.

Пасажир, який займав місце 14A, доповів бортпровіднику № 2 про витік повітря через лівий аварійний люк літака. Проте бортпровідник проінформував про це КПС лише після посадки ПС.

Внаслідок росту висоти в салоні, яке супроводжувалося аварійним зниженням, пасажири почувалися некомфортно, скаржились на біль у вухах та головний біль.

Комісії з розслідування авіаційної події не вдалося перевірити технічний стан кисневої панелі з місць 11 А, В, С блоку крісел через те, що звернення пасажира надійшло після того, як киснева панель була відправлена в ремонт.

Під час обстеження аварійного люку комісія встановила, що ущільнення лівого аварійного люку втратило еластичність та має пошкодження.



Старе ущільнення аварійного

Нове ущільнення аварійного люку

Після проходження ТО по формі 1С лівий аварійний люк напрацював 3674 льотних годин. До наступного ТО по формі 2С залишалось 326 льотних годин.

3. Загальні висновки:

1. Літак зареєстрований у державному реєстрі цивільних ПС України та має чинний сертифікат льотної придатності.
2. Експлуатантом ПС є ТОВ «YanAir», однак рейс виконувався в інтересах а/к «Буковина» згідно договору.
3. КПС та другий пілот мають чинні свідоцтва транспортного пілота та медичні сертифікати класу 1.
4. Технічне обслуговування літака здійснювалося відповідно до програми ТО ПС авіакомпанії «YanAir», керівних документів розробника ПС та Державіаслужби України.
5. За маршрутом польоту прогнозувалося помірне зледеніння до FL 150 та купчасто - дощова хмарність.
6. Польотна маса та центрівка літака під час виконання посадки в аеропорту Львів не виходили за встановлені обмеження.
7. Увімкнення систем проти зледеніння двигунів (ENGINES ANTI ICE SYSTEM) та крила (WING ANTI ICE SYSTEM) виконано згідно керівних документів.
8. Після спрацювання сигналізації «CABIN ALTITUDE» (досягнення висоти в кабіні 10000 футів) екіпаж виконав процедури, згідно NNC (сторінка 2.1.) «CABINE ALTITUDE WARNING» застосував аварійний кисень, активував випадіння кисневих масок в пасажирському салоні.
9. Після активування кисневих масок пасажирів, кисневі маски на місцях 11 А, В, С не випали.
10. Зауваження про негерметичність лівого аварійного люку не відображено в бортжурналі.

11. Вимкнення системи проти зледеніння крила (WING ANTI ICE SYSTEM) було виконане вже після посадки ПС.

3.1. Причини

Причиною серйозного інциденту з ПС Boeing 737-400, реєстраційний номер UR-CQX, що виконував рейс BKY 2170 за маршрутом Анталія (Туреччина) - Львів (Україна), стала негерметичність лівого аварійного люку внаслідок втрати еластичності та пошкоджень ущільнення вказаного аварійного люку.

Категорія події: SCF-NP (відмова або несправність систем/компонентів, за винятком силової установки)

Фактор: людський.

4. Рекомендації з підвищення безпеки польотів.

ТОВ «Авіакомпанія «ЯнЕір»:

1. Провести цільову перевірку стану ущільнення аварійних люків та дверей на літаках авіакомпанії «ЯнЕір».

2. Відділу підтримки льотної придатності авіакомпанії «ЯнЕір» розглянути питання про скорочення інтервалу технічного обслуговування аварійних люків літаків BOEING 737-300/400/500.