

KIERZKOWSKI Artur¹
BOJDA Krzysztof

MODEL WSPARCIA PROCESU OBSŁUG SZYBOWCA

W referacie przedstawiono problem wyznaczenia wybranej charakterystyki eksploatacji statku powietrznego ze szczególnym uwzględnieniem stanu obsługiwanego. Został również przedstawiony program komputerowy, którego działanie pozwala na poprawne planowanie prac obsługowych dla statku powietrznego.

THE MODEL OF SUPPORTING GLIDER OPERATION PROCESSES

The paper presents problem of designate the aircraft operation characteristic, which highlights operation conditions. Moreover, it also describes the computer programme, which enables to plan precisely the maintenance works for aircrafts.

1. WSTĘP

Planowanie procesu eksploatacji statku powietrznego jest zagadnieniem problemowym. Zależy ono od dwóch czynników: charakterystyki użytkownika oraz obsługiwanego. Na przebieg procesu eksploatacji wpływ mają również inne czynniki takie jak np. pogoda. Wrażliwość statku powietrznego na wpływ czynników losowych zależy od: wyposażenia statku powietrznego, jego przeznaczenia oraz standardu wyposażenia portu lotniczego.

Poprawne planowanie procesu eksploatacji statku powietrznego staje się kłopotliwe gdy trudno jest określić czas użytkowania statku powietrznego w niedługim okresie czasu (kilka dni). Problem taki dotyczy szczególnie statków powietrznych, których głównym zadaniem jest szkolenie podstawowe pilotów. Program szkolenia zawiera informacje na temat kolejności oraz rodzaju zadania jakie pilot-uczeń musi wykonać oraz ilości jego powtórzeń (samodzielnych lub wraz z instruktorem). Wyprecyzowane są również warunki pogodowe w jakich może zostać przeprowadzone szkolenie.

2. UŻYTKOWANIE SZYBOWCA SZD-50 PUCHACZ [1]

Szybowiec SZD-50 PUCHACZ najczęściej przeznaczony jest do szkolenia podstawowego pilotów, jak również doskonalenia ich umiejętności po ukończeniu szkolenia.

¹Politechnika Wroclawska, Wydział Mechaniczny, Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn
Wyb. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, artur.kierzkowski@pwr.wroc.pl, krzysztof.bojda@pwr.wroc.pl.

Cykl szkolenia podzielony jest na poszczególne zadania, w których zawarte są następujące informacje:

- cel zadania, który może być sprecyzowany w sposób następujący: „Zdobycie umiejętności wykonywania akrobacji „wyższej”. Zdobycie umiejętności pilotażu wystarczających do rozpoczęcia startów w zawodach w akrobacji samolotowej”.[1]

- warunki dopuszczenia do zadania - określa się minimalne kwalifikacje pilota do wykonania zadania najczęściej określane jako godziny lotu, ilość godzin na danym typie itp.

- zakres szkolenia teoretycznego - najczęściej określa się zakres przedmiotów do powtórzenia np. aerodynamika i mechanika lotu, budowa i eksploatacja płatowca, budowa i eksploatacja silników lotniczych itp.

- przygotowanie naziemne do realizacji zadania, czyli teoretyczne omówienie ćwiczeń jakie będzie trzeba wykonać.

- wskazówki organizacyjne. W podrozdziale tym podane mogą być dodatkowe informacje dotyczące wykonywania lotów, czyli np. obowiązek posiadania spadochronu ratowniczego, lub też informacje na temat zakresu wysokości wykonywania ćwiczenia.

- dopuszczalne tolerancje parametrów lotów

- warunki atmosferyczne do realizacji zadania; najczęściej jest to podanie minimalnej podstawy chmur, minimalnej widoczności oraz maksymalnej siły wiatru

- ramowe zestawienie ćwiczeń; informujące o ilości powtórzeń ćwiczenia dla danego zadania. Przykład ilustruje tabela 1.

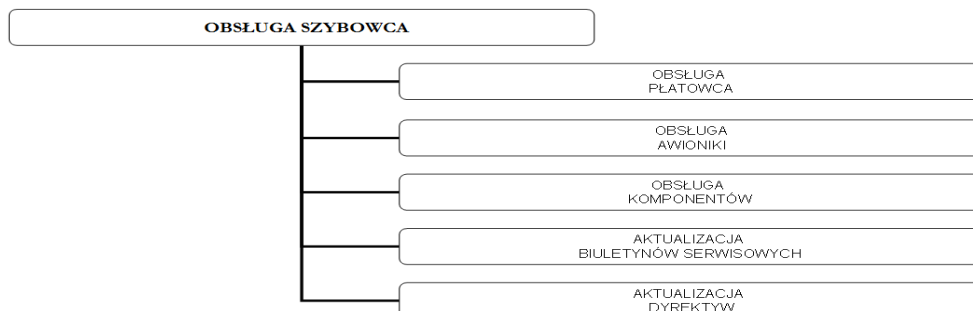
Tabela 1 Ramowe zestawienie ćwiczeń dla zadania „akrobacja wyższa” [1]

Nr ćw.	Treść ćwiczenia	Czas jednego lotu w min.	Liczba lotów		
			z instr.	samodz.	razem
1	Sprawdzenie opanowania akrobacji średniej z wiązaniem figur	30	1	1	2
2	Lot odwrócony po prostej, zakręty i korkociąg odwrócony	30	2	4	6
3	Figury pionowe pełnej akrobacji	30	2	3	5
4	Nauka wykonywania wiązanki figur akrobacji	30	2	2	4
5	Sprawdzenie umiejętności wykonywania akrobacji wyższej	30	1	-	1
6	Doskonalenie akrobacji wyższej	30	decyduje instruktor		
Razem			8	10	18

Wykonanie poszczególnych zadań powoduje podwyższanie kwalifikacji pilota oraz daje możliwości wykonywania kolejnych zadań.

3. OBSŁUGA SZYBOWCA SZD-50 PUCHACZ

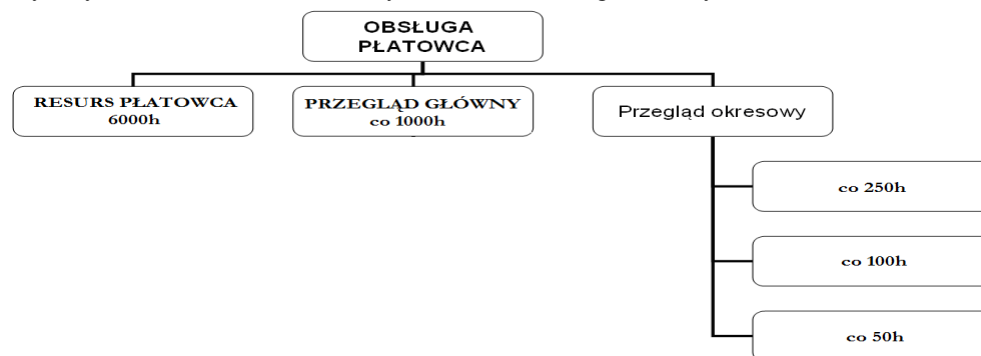
Prace obsługowe dla danego statku powietrznego przeprowadza się na podstawie programu obsługi technicznej. Proces ten odbywa się zgodnie z rysunkiem 1.



Rys. 1 Obsługa szybowca SZD-50 Puchacz.

Szybowiec został podzielony na różne podzespoły: płatowiec, awionika oraz pozostałe komponenty. Na proces obsługi wpływ mają również biuletyny serwisowe oraz dyrektywy zgodności.

Płatowiec jako podzespół posiada maksymalny czas zdatności tzw. resurs. Wykonywane są również na nim czynności okresowe zgodnie z rysunkiem 2.



Rys. 2 Obsługa płatowca szybowca SZD-50 Puchacz. [2]

Jedynymi wartościami determinującymi obsługę płatowca są godziny lotu. Przegląd główny polega na częściowym demontażu płatowca. Dokładnemu sprawdzeniu podlegają luzy oraz połączenia w nim występujące. Kontrolni na pęknięcia zostają poddane miejsca najbardziej na nie narażone. Każdy przegląd posiada swoją kartę zadaniową tzw. „check-list”, która informuje o obowiązkowych czynnościach, które należy wykonać, sposobie ich wykonania oraz wartościach nominalnych jakie powinny spełniać. Płatowiec podlega również obsłudze okresowej (po 50h, 100h oraz 250h).

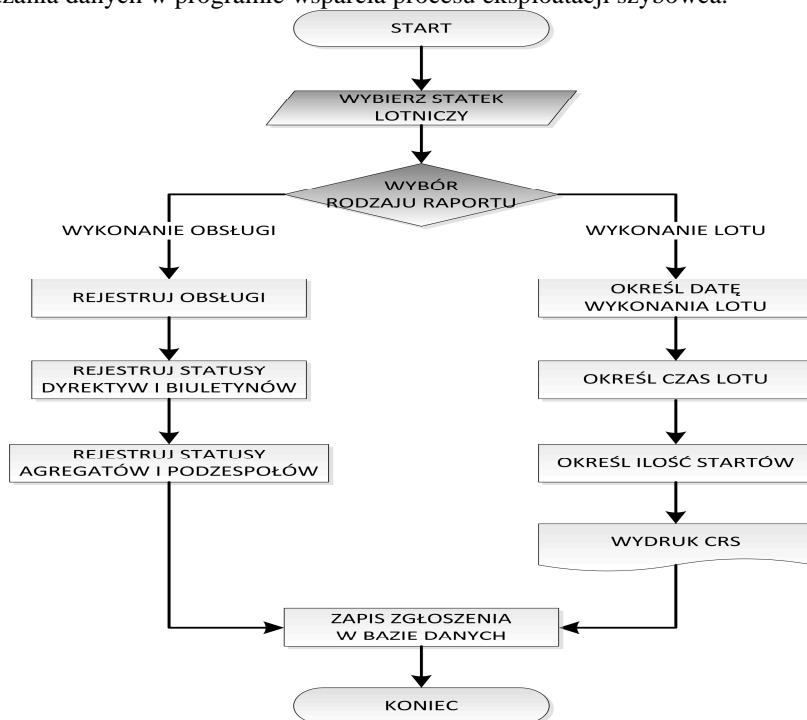
Obsłudze również podlegają przyrządy pokładowe szybowca. Przegląd awioniki obejmuje wariometr, wysokościomierz, prędkościomierz itp. Przyrządy te nie posiadają resursu jednak ich użytkowanie zależy od ich stanu technicznego. Przegląd awioniki dla szybowca SZD-50 Puchacz wykonuje się co 300 h lotu lub 18 miesięcy. Wtedy to przyrządy pokładowe zostają zdemontowane z szybowca i zostają sprawdzone na stanowisku pomiarowym.

Biuletyn serwisowy, wdrażany przez właściciela świadectwa typu, wprowadza obowiązkowe działania korygujące, mające wpływ na bezpieczeństwo

Dyrektywy zdatości są dokumentami wydawanymi przez nadzory lotnicze. Umieszczane są one na stronach internetowych np. EASA (European Aviation Safety Agency – Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego). Jeśli statek powietrzny zarejestrowany jest w Polsce oraz posiada świadectwo typu, właśnie EASA podlega dyrektywom zdatości EASA. Dyrektywy takie powstają zazwyczaj, gdy stwierdza się że statek powietrzny lub jego podzespół zagraża bezpieczeństwu wykonywania operacji lotniczych.[5]

4. KOMPUTEROWY SYSTEM ZARZĄDZANIA EKSPLOATACJĄ SZYBOWCA SZD-50 PUCHACZ

System zarządzania eksploatacją szybowca SZD-50 Puchacz został wykonany jako aplikacja komputerowa funkcjonująca na serwerze. Dostęp do niej posiada wybrany personel obsługi technicznej oraz dział operacyjny. Rysunek 3 prezentuje schemat wprowadzania danych w programie wsparcia procesu eksploatacji szybowca.




Rys 3. Schemat wprowadzania danych w programie wsparcia procesu eksploatacji szybowca.


Program składa się z trzech modułów:

- moduł operacji lotniczych;
- moduł prac obsługowych;
- moduł obecnego stanu eksploatacyjnego.

Moduł operacji lotniczych zawiera informacje na temat teoretycznego przebiegu szkolenia podstawowego. Zadaniem osoby obsługującej jest wprowadzenie daty rejestracji nowego ucznia-pilota. Ze względu na istnienie zakłóceń w szkoleniu, następuje zestawianie wartości oczekiwanej realizacji poszczególnych zadań z rzeczywistym czasem ich realizacji. Moduł ten pozwala również wprowadzać indywidualne dane dotyczące lotów doszkalających lub lotów turystycznych. Po ukończeniu lotu informacje dotyczące czasu lotu oraz daty jego wykonania wprowadzane są do systemu (rys. 4).

Rejestracja wykonanego lotu

Statek powietrzny 

Data wykonania lotu 


Czas lotu


Całkowita ilość startów

Rys. 4. Projekt okna dialogowego służącego rejestracji lotów wykonanych przez statek powietrzny.

Informacje te dostarczane są do modułu, którego zadaniem jest obliczanie rzeczywistego czasu od poprzednich czynności obsługowych. Moduł ten posiada zestawienie wszystkich obecnie obowiązujących prac okresowych dla danego typu statku powietrzego. Posiada również odpowiednie okno dialogowe, w którym zostają odnotowane informacje potwierdzające wykonanie danej obsługi technicznej (rys. 5). Do tego modułu dostarczane są również dane na temat oczekiwanego czasu lotów w następnych dniach. Informacje te pozwalają na określenie przybliżonego czasu wykonania prac obsługowych.

Rejestracja wykonanej obsługi

Statek powietrzny 

Data wykonania obsługi 

RODZAJ OBSŁUGI	WYKONANIE	CRS
Ważenie kontrolne szybowca (co 4 lata)	<input type="radio"/> TAK <input checked="" type="radio"/> NIE	12/2010
Kompensacja busoli	<input type="radio"/> TAK <input checked="" type="radio"/> NIE	
Przebieg główny 1000h	<input type="radio"/> TAK <input checked="" type="radio"/> NIE	18/2005
Przebieg na początku sezonu (co 12 miesięcy)	<input type="radio"/> TAK <input checked="" type="radio"/> NIE	
Przebieg po 250h	<input type="radio"/> TAK <input checked="" type="radio"/> NIE	
Przebieg po 100h	<input type="radio"/> TAK <input checked="" type="radio"/> NIE	
Przebieg po 50h	<input checked="" type="radio"/> TAK <input type="radio"/> NIE	
Przebieg na końcu sezonu	<input type="radio"/> TAK <input checked="" type="radio"/> NIE	

Całkowity czas lotów

Całkowita ilość startów

Rys. 5 Projekt okna dialogowego służącego rejestracji obsługi technicznych szybowca.

Ostatnim, najbardziej praktycznym elementem systemu zarządzania statkiem powietrznym jest moduł podsumowania. Moduł ten posiada zebrane informacje na temat daty/nalotu wykonania czynności obsługowej, daty/ nalotu jego ważności oraz pozostałej liczby dni/godzin do ich wykonania (rys. 7)

Karta statku powietrznego

Statek powietrzny

Całkowity czas lotów

Całkowita ilość startów

LIMITY MIĘDZYPRZEGLĄDOWE

Typ przeglądu	Pozostało [h]	Pozostało [dni]
Resurs całkowity	4195:30	-
Ważenie kontrolne	-	1444
Przeгляд 50h	50:00	-
Przeгляд 100h	100:00	-
Przeгляд 250h	250:00	-

Ostatnia aktualizacja danych

Rys. 7 Moduł obecnego stanu eksploatacyjnego

Informacje do modułu dostarczane są automatycznie. Po każdorazowym wpisie system uaktualnia zebrane dane. W przypadku wprowadzenia dodatkowej obsługi (np. przez EASA) moduł posiada odpowiedni interfejs umożliwiający jej przeprowadzenie.

5. PODSUMOWANIE

Celem referatu było opisanie specyfiki zarządzania ciągłą zdadnością szybowca do lotu. Sprecyzowane zostały warunki użytkowania statku powietrznego oraz złożony proces jego obsługi. Został przedstawiony program komputerowy, którego zadaniem jest zarządzanie procesem eksploatacji statku powietrznego.



Do powstania artykułu przyczynił się udział w Projekcie „Przedsiębiorczy doktorant- inwestycja w innowacyjny rozwój regionu”. Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego funduszu społecznego.

6. BIBLIOGRAFIA

- [1] „Program Szkolenia Samolotowego Aeroklubu Polskiego”. WSK PZL Okęcie
- [2] „Instrukcja obsługi technicznej szybowca SZD-50 Puchacz”. WSK PZL Okęcie
- [3] www.easa.eu.int, 05.09.2011r.