

Krzysztof Melski

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Wydział Towaroznawstwa, Katedra
Przyrodniczych Podstaw Jakości
k.melski@ue.poznan.pl

FLOTA PRZEWOŹNIKÓW LOTNICZYCH OPERUJĄCYCH W RUCHU REGULARNYM NA POLSKIM RYNKU – STRUKTURA I TENDENCJE

Streszczenie: Fundamentalnym narzędziem do wykonywania zadań przez przewoźnika lotniczego jest statek powietrzny, zwykle samolot pasażerski. Posiadana lub możliwa do pozyskania w rozsądnych warunkach (typ i wersja, termin dostawy, warunki finansowe) flota samolotów determinuje praktycznie wszystkie obszary działalności przedsiębiorstwa. Notowany w ostatniej dekadzie dynamiczny wzrost przewozów lotniczych generuje niespotykany wcześniej popyt na nowe samoloty, zwłaszcza w segmencie maszyn wąskokadłubowych, stanowiących podstawę floty większości linii lotniczych. Pomimo stałego wzrostu mocy produkcyjnych wytwórni lotniczych produkcja najpopularniejszych maszyn wąskokadłubowych jest zakontraktowana na 6–9 lat. Obecne plany wytwórni lotniczych, długotrwałość procesu projektowania i certyfikacji nowego samolotu pasażerskiego wskazują, że w ciągu kolejnych 15 lat nie pojawi się w tym segmencie nowa konstrukcja mogąca zagrozić pozycji liderów. W związku z tym zmiany we flocie linii lotniczych będą miały charakter bardziej ilościowy niż jakościowy.

Obecna i prognozowana siatka połączeń polskich portów lotniczych jest i będzie obsługiwana głównie przez odrzutowce wąskokadłubowe. Udział maszyn o napędzie turbośmigłowym będzie stopniowo malał, a udział maszyn szerokokadłubowych pozostanie na znikomym poziomie.

Bezwładność rynku nowych samolotów pasażerskich oraz ograniczona dostępność względnie nowoczesnych, ekonomicznych i ekologicznych maszyn na rynku wtórnym determinuje politykę sprzętową linii lotniczych, istotnie ograniczając elastyczność działań bieżących oraz planowania rozwoju. Dynamiczne zmiany na rynku przewozów lotniczych, konkurencja pomiędzy przewoźnikami oraz sytuacja

społeczno-polityczna na świecie sprawiają, że rozłożony na kilka(naście) lat kosztowny proces pozyskania/wymiany części lub całości floty jest obciążony ogromnym ryzykiem. Dla portów lotniczych, podmiotów zajmujących się serwisem i obsługą samolotów oraz szkoleniem personelu powolna zmiana floty przewoźników stwarza możliwość długofalowego, planowanego rozwoju.

Słowa kluczowe: samolot pasażerski, flota, przemysł lotniczy, linia lotnicza.

Klasyfikacja JEL: R40.

THE FLEET OF AIR CARRIERS OPERATING IN REGULAR TRAFFIC ON THE POLISH MARKET – STRUCTURE, TRENDS, CHALLENGES

Abstract: A fundamental tool for achieving the business goals of an airline is the aircraft used by the airline, usually airliners. With the current possibility to obtain an airliner, in reasonable condition (model and version of the airplane, delivery time, financial conditions), the fleet determines all areas of the business activity for the airline. Intensive growth of the number of passengers generates an unprecedented demand for new planes, especially in the segment of single aisle airliners, which are the basis of the most airline fleets. Despite the steady growth production of the aircraft industry, further production of the most popular single aisle is still delayed by 6–9 years. The current plans of airliner producers and the long duration of design and certification processes suggest that a new model will not appear within the next 15 years. Consequently, changes in the airline's fleet will be more qualitative than quantitative. The present and projected destinations of airlines in the Polish market need to apply for regional and one aisle middle range airliners. The contribution of turboprop machines will slowly decrease, while the long range, wide-body machines remain negligible. The high inertness of the new passenger aircraft market and the limited availability of relatively modern, cost-effective and eco-friendly airlines on the secondary market determines an airline's fleet policy. It significantly limits the flexibility of the current operations and development of the airline. The long period of time and the costly process of the acquisition/replacement of part or all of the fleet is high-risk. Success depends on many factors: changes in the air transport market, competition between air carriers, availability of new airliners, worldwide and local political and economic circumstances. Slow, long-term planned changes of the airline's fleet gives: airports, handling agents, service and maintenance of aircraft facilities, training of the staff units, and possibilities of long-term development.

Keywords: airliner, fleet, aviation industry, the airline.

Wstęp

Posiadana przez przewoźnika lotniczego flota samolotów pasażerskich/towarowych stanowi najistotniejszy element przedsiębiorstwa, determinujący praktycznie wszystkie aspekty jego działalności. Od struktury floty zależy efektywność podstawowej działalności firmy – przewozów lotniczych w zakresie: zdolności przewozowych, siatki połączeń, kosztów działalności operacyjnej, struktury zatrudnienia, wizerunku oraz wielu innych czynników. Sięgająca w przypadku największych linii kilkudziesięciu miliardów dolarów wartość użytkowanych maszyn, długotrwały i kosztowny proces wdrażania nowego typu samolotu pasażerskiego oraz wieloletni okres jego użytkowania sprawiają, że decyzje dotyczące floty implikują długofalowe skutki sięgające kilku, kilkunastu, a najczęściej kilkudziesięciu lat. Wprowadzenie nowego typu lub nawet wersji już używanego samolotu musi być ściśle skorelowane z planami dotyczącymi: eksploatacji aktualnie posiadanej floty, rozwoju siatki połączeń, zatrudnienia i szkolenia personelu, możliwości finansowych itp. Wzrastająca bezwładność procesów modernizacyjnych floty przewoźników powietrznych na dynamicznie zmieniającym się rynku stanowi najpoważniejsze wyzwanie w projektowaniu strategii rozwoju przewoźników lotniczych. Prognozowanie kształtowania się licznych czynników mających wpływ na politykę sprzętową linii w perspektywie kilkudziesięciu lat jest obciążone wielką niepewnością, tym bardziej że koniunktura w transporcie lotniczym jest wyjątkowo wrażliwa na bodźce zewnętrzne działające zarówno w skali globalnej, jak i lokalnej.

Stosunkowo mały polski rynek przewozów lotniczych charakteryzuje się różnorodnością działających podmiotów w zakresie m in.: modelu działania, wielkości, siatki połączeń i kraju pochodzenia. W niniejszej analizie ograniczono się do firm świadczących usługi przewozu pasażerów w rejsach rozkładowych samolotami posiadającymi powyżej pięćdziesięciu miejsc pasażerskich. Pominięte zostały przewozy czarterowe, transport ładunków i poczty oraz cały segment *general aviation*. W przypadku linii tradycyjnych skupiono się na segmencie floty użytkowanym na liniach do/z Polski lub mogących obsługiwać te linie w niedalekiej przyszłości. Mając na uwadze dynamiczne zmiany zachodzące w portfelu zamówień producentów samolotów, flocie przewoźników oraz procesach opracowania, budowy, badań i certyfikacji nowych konstrukcji, jako podstawowe źródło danych wykorzystano strony internetowe producentów samolotów oraz przewoźników lotniczych.

1. Charakterystyka jakościowa parku maszynowego

Szacowane na kilka do kilkunastu miliardów dolarów koszty opracowania i wdrożenia do produkcji seryjnej nowego modelu samolotu pasażerskiego sprawiły, że obecnie funkcjonuje na rynku tylko kilku producentów, a licz-

Tabela 1. Samoloty pasażerskie w produkcji lub etapie badań i certyfikacji

Kategoria	Producent	Model/rodzina	Pierwsza dostawa	Liczba miejsc ^a	Cena (mln dol.)
Bardzo duże (New Large Aircraft)	Airbus	A380	2005	853	404
	Boeing	B747-8	2012	467	357
Szerokokadłubowe (twin-aisle)	Airbus	A350XWB	2014	300	254–332
		A330	1992	253–335	216–239
	Boeing	B777X	2020 ^c	350–406 ^b	360–390
		B787	2011	296	212–289
		B777	1995	418	262–320
		B767	1982	350	186
Wąskokadłubowe (single aisle)	Airbus	A320neo	2015	160–240	92–117
		A320	1987	107–220	70–104
	Boeing	B737MAX	2017 ^c	126–220	85–110
		B737NG	1998	110–215	76–96
	COMAC	C919	2020 ^c	156–174	ok. 70
Regionalne z napędem odrzutowym (regional jet)	Antonow	An-148/158	2009	75–99	22
	Bombardier	CS Series	2016 ^c	100–160	62–71
		CRJ	1992	50–104	24–46
	COMAC	ARJ21	2015 ^c	78–105	20
	Embraer	E-Jet E-2	2018 ^c	80–144	47–60
		E-Jet	2004	80–122	26–40
	Mitsubishi	MRJ	2017 ^c	70–100	38–40
Regionalne z napędem turbośmigłowym	ATR	ATR-72	1989	78	19
		ATR-42	1985	52	15
	Bombardier	Q 400	1984	78	27
	Xi'an	MA60	2000	60	12

^a W konfiguracji jednoklasowej.

^b W konfiguracji trzyklasowej.

^c Plan.

Źródło: Na podstawie: [Liwiniński, 2014a], strony www producentów wymienionych samolotów.

ba nowych typów jest stosunkowo mała. Obserwowane od lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku wydłużenie okresu życia konstrukcji, w skrajnym przypadku Boeinga B737 sięgające pół wieku produkcji seryjnej, zubożyło strukturę sprzętową linii lotniczych. Zestawienie będących obecnie w produkcji, na etapie badań prototypów lub w zaawansowanej fazie projektowania samolotów pasażerskich przedstawiono w tabeli 1. Poza samolotami wymienionych modeli/rodzin regularne linie pasażerskie do/z Polski obsługują także nieprodukowane już maszyny BAe 146.

1.1. Samoloty bardzo duże i szerokokadłubowe

W segmencie największych maszyn rynek został podzielony pomiędzy konstrukcje Airbusa – A380 i Boeinga – B747. Niewielka sprzedaż rzędu kilkunastu/kilkudziesięciu maszyn rocznie w połączeniu z szacowanymi na kilkanaście miliardów dolarów kosztami opracowania i wdrożenia nowej konstrukcji sprawiają, że nie należy się spodziewać pojawienia nowej maszyny w ciągu najbliższych dwóch dekad. Sięgający kilkunastu tysięcy kilometrów zasięg lotu, oferowany standard przewozu pasażerów oraz parametry techniczno-ekonomiczne predestynują samoloty bardzo duże oraz szerokokadłubowe do obsługi linii dalekodystansowych – międzykontynentalnych o dużym natężeniu strumienia pasażerów. Tak duże samoloty incydentalnie obsługują połączenia czarterowe do/z polskich lotnisk. Ze względu na dużą pojemność wprowadzenie ich do obsługi linii regularnych do/z Polski w dającej się przewidzieć przyszłości jest mało prawdopodobne.

Biorąc pod uwagę destynacje realizowane z polskich portów lotniczych, operacje lotnicze samolotów szerokokadłubowych stanowią i będą stanowiły znikomy odsetek ruchu lotniczego. Niemal w całości obejmują one połączenia PLL LOT realizowane przez flotę sześciu samolotów marki B787 Dreamliner. Skromnym uzupełnieniem są airbusy A330 i boeingi B777 linii Emirates obsługujące trasę Warszawa – Dubaj. W połączeniach realizowanych samolotami tej klasy nie powinny nastąpić w najbliższych latach istotne zmiany. Ze względu na powyższe uwarunkowania w dalszej części artykułu samoloty dwóch największych klas we flocie przewoźników operujących z polskich lotnisk, z wyjątkiem PLL LOT, zostaną pominięte.

1.2. Samoloty wąskokadłubowe

Dominujące kierunki i wielkość strumieni pasażerów na świecie sprawiają, że główny ciężar przewozów pasażerskich spada na samoloty wąskokadłubowe, czego potwierdzeniem jest ich znaczący udział we flocie linii

tradycyjnych oraz praktycznie monopol w liniach niskokosztowych. Pod względem parametrów technicznych, ekonomicznych i warunków przewozu pasażerów są one zoptymalizowane do przelotów na trasach średniej długości, zwykle 1–4 tys. km, zabierając na pokład od 110–220 pasażerów. Samoloty tej klasy zdominowały także produkcję samolotów pasażerskich, stanowią 63% liczby dostarczonych w roku 2014 maszyn. W tym segmencie rynku panuje duopol dwóch czołowych producentów lotniczych na świecie: Airbusa z rodziną A320 (A320/321/319/318) oraz Boeinga z modelem B737NG (III generacja reprezentowana przez wersje 600, 700, 800 i 900). Długoletni okres rozwoju konstrukcji pozwolił obu wytwórniom optymalnie dostosować oferowane produkty do potrzeb większości linii lotniczych w zakresie samolotów wąskokadłubowych. Jednocześnie procesy konsolidacji zachodzące w przemyśle lotniczym w ostatnich dekadach XX wieku doprowadziły do sytuacji, w której od 2006 r. samoloty A320 i B737 są jedynymi wytwarzanymi seryjnie w swojej klasie. Poziom ich produkcji (490 egz. rodziny A320 i 485 B737NG w 2014 r.) oraz czekających na realizację zamówień odpowiednio 5100 i 4225 egzemplarzy stanowi rekord w historii lotnictwa cywilnego. Pomimo stałego zwiększania tempa montażu przez obie wytwórnie, obecnie po 42 maszyny obu rodzin miesięcznie, obecne zamówienia zapewniają pełne obciążenie linii produkcyjnych na ponad osiem lat [www.airbus.com; www.boeing.com]. Taka sytuacja w istotny sposób ogranicza możliwość pozyskania fabrycznie nowych maszyn przez linie lotnicze, które nie zakontraktowały ich z odpowiednim wyprzedzeniem. Przemysłany, prowadzony przy współpracy linii lotniczych program modernizacyjny prowadzi do powstania kolejnej generacji obu konstrukcji. W przypadku rodziny A320 będzie to druga generacja nazwana neo – *new engine option*. Dla modelu B737 powstaje już czwarta generacja nosząca nazwę MAX. W obu przypadkach podstawową zmianą będzie zastosowanie wysokowydajnych silników turbowentylatorowych najnowszej generacji zapewniających rekordowo niskie zużycie paliwa oraz emisję substancji szkodliwych przy znacząco zwiększonej niezawodności i obniżonym poziomie emitowanego hałasu. Nowy napęd w połączeniu ze zmianami w zakresie aerodynamiki płatowca oraz systemów sterowania lotem pozwoli na obniżenie zużycia paliwa o kilkanaście do dwudziestu kilku procent w przeliczeniu na pasażerokilometr w stosunku do samolotów poprzedniej generacji. Rzeczywisty poziom redukcji jednostkowego zużycia paliwa zależy od wielu czynników, głównie konstrukcji odniesienia oraz parametrów tras, na których jest eksploatowany konkretny samolot. Biorąc pod uwagę koszty opracowania nowej konstrukcji, aktualne pla-

ny i zaangażowanie pozostałych wytwórni lotniczych w programy budowy samolotów regionalnych oraz wynikłe w ich trakcie problemy i opóźnienia, można stwierdzić, że do 2030 r. nie pojawi się na rynku poważny konkurent dla A320 i B737. W obecnej sytuacji politycznej i ekonomicznej Rosji uruchomienie wielkoseryjnej produkcji konstruowanego obecnie samolotu wąskokadłubowego Irkut MS-21 w omawianym okresie wydaje się mało prawdopodobne. Chiński COMAC C919, którego wprowadzenie do eksploatacji jest planowane na początku następnej dekady, nawet jeśli okaże się konstrukcją udaną, nie będzie w stanie zaspokoić potrzeb choćby rodzimych przewoźników lotniczych. Opóźnienia notowane przez liczne programy budowy samolotów pasażerskich (np.: Boeing B787, Bombardier CS Series, Mitsubishi MRJ) oraz problemy z opracowaniem w Chinach znacznie mniej zaawansowanego technicznie odrzutowca komunikacji regionalnej COMAC ARJ21, który „bazuje” na McDonnell MD-80, czynią wysoce prawdopodobnym kilkuletnie opóźnienie programu C919.

1.3. Samoloty komunikacji regionalnej

Także w segmencie rynku samolotów komunikacji regionalnej o napędzie odrzutowym panuje duopol producentów, brazylijskiego Embraera i kanadyjskiego Bombardiera. Obaj wytwórcy dysponują w swojej ofercie dwiema rodzinami samolotów. Pierwszą, mniejszych maszyn z silnikami umieszczonymi z tyłu kadłuba – EMB-135/145 Embraera i CRJ700/900/1000 Bombardiera. Konstrukcja brazylijska okazała się za mała dla większości przewoźników i wobec silnej konkurencji większych maszyn praktycznie wychodzi z produkcji. Pojemniejsze maszyny budowane w tym samym układzie konstrukcyjnym – CRJ (Canadair Regional Jet), mieszczące 78–104 pasażerów, są systematycznie modernizowane i cieszą się zainteresowaniem linii lotniczych. W 2014 r. dostarczono 59 maszyn. W ramach modernizacji opracowano drugą generację rodziny CRJ – NG (Next Generation), charakteryzującą się mniejszym zużyciem paliwa (7–11%), mniejszą emisją szkodliwych substancji (30–50%) oraz niższymi kosztami eksploatacji. Wśród większych odrzutowców komunikacji regionalnej, o konstrukcji klasycznej dla współczesnych maszyn pasażerskich – z silnikami umieszczonymi pod skrzydłami, dominuje Embraer z rodziną E-Jet (E170/175/190/195). Dostarczane od 2004 r. samoloty o pojemności 70–124 pasażerów skutecznie weszły na rynek samolotów regionalnych, nie tylko stanowiąc konkurencję dla Bombardierów CRJ oraz starszych konstrukcji, lecz także odbierając klientów najmniejszym modelom samolotów wąskokadłubowych: Airbu-

sowi A318 i Boeingowi B737-600. Silna konkurencja na rynku sprawiła, że Embraer uruchomił program modernizacji swoich produktów do nowego standardu E2. Pierwsze dostawy maszyn tej wersji są planowane na rok 2018. Tak jak w przypadku innych konstrukcji, zakres modernizacji obejmuje głównie: nowe silniki, poprawę aerodynamiki, najnowszą awionikę oraz wyposażenie kabiny pasażerskiej. Zmiany będą skutkować głównie poprawą parametrów ekonomicznych oraz komfortu podróżowania.

Nowym producentem w omawianej grupie samolotów regionalnych jest Bombardier z rodziną CS Series, w skład której wchodzi: mniejszy CS100 (108–125 miejsc) i większy CS300 (130–160). Pierwsze z będących na końcowym etapie badań i certyfikacji maszyn powinny wejść do eksploatacji w pierwszej połowie 2016 r. Zastosowanie nowoczesnego napędu, materiałów (w tym na szeroką skalę kompozytów) oraz rozwiązań aerodynamicznych pozwoli na zmniejszenie średniego kosztu pasażerokilometra o ok. 15% w stosunku do maszyn poprzedniej generacji. Pozwoli także na zmniejszenie szkodliwych emisji oraz hałasu przy znaczącym wzroście komfortu podróżowania. Dotychczas zamówiono 243 maszyny. Największa konkurencja panuje i utrzyma się w najbliższych latach w segmencie odrzutowców komunikacji regionalnej. Wprowadzenie do służby maszyn CS Series i nowej generacji E2 E-Jets Embraera będzie uzupełnione wzrostem produkcji rosyjskiego Suchoj Super Jet oraz wprowadzeniem na rynek japońskiego Mitsubishi MRJ. Ten ultranowoczesny, „kompozytowy” odrzutowiec pasażerski sprawia japońskiej firmie i jej kooperantom liczne problemy, a termin oblotu pierwszego prototypu był wielokrotnie przesuwany. Jest wysoce prawdopodobne, że wzorem innych gromadzących wiele innowacyjnych rozwiązań konstrukcji (B787 Dreamliner, A380, CS Series) proces badań i certyfikacji ulegnie kolejnym opóźnieniom [Liwiński 2015; www.bombardier.com; www.embraer.com].

W segmencie samolotów z napędem turbośmigłowym panuje pełna stabilizacja w duopolu Bombardier-ATR. Obie wytwórnie od wielu lat z powodzeniem sprzedają swoje konstrukcje, odpowiednio Q400 (70–78 miejsc) i ATR-42/72 (50–74 miejsc). Wszystkie typy przeszły w ostatnich latach modernizację mającą na celu poprawę parametrów ekonomicznych oraz komfortu podróży przy jednoczesnej redukcji szkodliwych emisji. Także ten fragment rynku jest trwale podzielony pomiędzy obu konkurentów. Co prawda pretendencją do części rynku jest zabierający 50–60 pasażerów chiński Xi'an MA60, który wywodzi się z radzieckiego AN-a-24 z początku lat sześćdziesiątych, jednak kilka wypadków i katastrof tych maszyn wykazało niedojrzałość przemysłu chińskiego do budowy,

a jak widać nawet „innovacyjnego kopiowania” samolotów pasażerskich. Na wymagającym rynku lotniczym państw wysokorozwiniętych maszyna ta nie jest w stanie zagrozić pozycji Bombardiera i ATR-a.

Ogólna ocena samolotu pasażerskiego na podstawie parametrów technicznych, ekonomicznych czy informacji rynkowych nie stanowi podstawy do wyboru przez linię lotniczą danego typu i wersji samolotu do swojej floty. Aspekt techniczno-ekonomiczny musi zostać pogłębiony o analizę skorelowaną z bieżącą lub projektowaną siatką połączeń, możliwościami finansowymi firmy oraz możliwością pozyskania potrzebnych maszyn w odpowiednim czasie. Wobec napiętego portfela zamówień na maszyny wąskokadłubowe i odrzutowce komunikacji regionalnej większość kontraktów obejmuje dostawy w latach 2019–2026.

W lotnictwie powszechnie praktykowane jest pozyskiwanie maszyn używanych. Wymiana generacyjna floty wielu przewoźników sprawia, że oferta maszyn używanych jest niezwykle szeroka i coraz bardziej atrakcyjna cenowo. Należy jednak pamiętać, że są to zwykle maszyny poprzedniej generacji, charakteryzujące się znacznie większym zużyciem paliwa, przeciętnie od 15 do 35% w stosunku do maszyn najnowszych [Babikian, Lukachko i Waitz 2002]. Starsze maszyny generują większe koszty obsługi, a ich większa awaryjność przyczynia się do licznych opóźnień lub odwołań lotów, co wpływa nie tylko na koszty funkcjonowania linii lotniczej, lecz także na jej wizerunek.

2. Charakterystyka ilościowa parku maszynowego

Podstawowym czynnikiem determinującym strukturę floty linii lotniczej jest formuła działania linii. Najbardziej rozbudowana występuje w przypadku tradycyjnych linii lotniczych. Zwykle dysponują one samolotami o zróżnicowanej pojemności i zasięgu, przystosowanymi do obsługi tras o bardzo zróżnicowanej charakterystyce zarówno pod względem długości, wielkości strumienia pasażerów, jak i jego struktury. Zróżnicowanie obejmuje zwykle nie tylko modele, ale także ich wersje. Nie są odosobnione przypadki, w których linia posiada samoloty jednego modelu w jednej wersji, lecz w różnych konfiguracjach miejsc dla poszczególnych klas. Wraz ze zróżnicowaniem floty wzrasta elastyczność efektywnego dostosowania samolotu do obsługiwanego trasy. Konsekwencją dywersyfikacji floty jest jednak znaczne zwiększenie kosztów: pozyskania maszyn (mniejsze możliwości uzyskania zwykle znacznych w przemyśle lotniczym upustów), obsługi

i serwisowania maszyn oraz szkolenia załóg. Konsekwencją szerokiej oferty tradycyjnych linii lotniczych jest podział miejsc pasażerskich na kilka (zwykle trzy) klasy oferujące różny komfort i standard obsługi pasażerów.

Odmierna sytuacja panuje w liniach niskokosztowych, gdzie standardem jest monotyp posiadanego parku lotniczego. Zwykle linia eksploatuje jeden model, w jednej wersji. Występujące w jej ramach niewielkie różnicowanie wynika z rozwoju konstrukcji i systematycznego wprowadzania najczęściej drobnych zmian w kolejnych seriach produkcyjnych. Ponadto kabina jest skonfigurowana dla maksymalnej możliwej liczby foteli oferujących jeden, podstawowy standard. Pewne różnice w odległości pomiędzy fotelami wynikają z uwarunkowań konstrukcyjnych i formalnych, zwłaszcza w zakresie dostępu do wyjść ewakuacyjnych.

2.1. Linie tradycyjne

Wśród dziesięciu linii z udziałem powyżej 1% w przewozach pasażerskich w ruchu regularnym do/z Polski w 2014 r. funkcjonowało sześć linii tradycyjnych, które przewiozły nieco ponad 1/3 ogółu pasażerów. Dominujący wynik należy do Polskich Linii Lotniczych LOT (24,7 %). Udział drugiej w kolejności Lufthansy (7,7%), jest wyższy od sumarycznego udziału pozostałych czterech z wyżej wspomnianych linii (tabela 2).

Na koniec 2014 r. narodowy przewoźnik – Polskie Linie Lotnicze LOT S.A. – eksploatował łącznie 40 samolotów. Przejęcie wiosną 2015 r.

Tabela 2. Flota największych przewoźników lotniczych na rynku polskim w 2014 roku

Linia lotnicza	Udział w rynku (w %)	Flota	
		Liczba maszyn (w szt.)	Liczba miejsc (w tys.)
Ryanair	28,0	303	57,3
LOT	24,7	50	5,2
Wizz Air	19,3	59	10,6
Lufthansa	7,7	357	68,1
Norwegian	2,5	98	19,1
EasyJet	2,1	234	39,0
SAS	1,6	132	20,9
Air France	1,4	234	56,9
Air Berlin	1,3	128	19,8
KLM	1,0	112	27,3

Źródło: Na podstawie: [Urząd] oraz danych ze stron www linii.

Tabela 3. Samoloty pasażerskie we flocie PLL LOT w 2015 roku

Producent	Model	Liczba	Zasięg (w km)	Liczba miejsc				układ miejsc ^a
				suma	B	P/E+	E	
Boeing	787-8	6	15 700	252	18	21	213	3-3-3
	737-400	4	3 500	144	18	18	108	3-3
Embraer	195	6	3 990	112	20	12	80	2-2
	175	12	3 300	82	22	10	50	
	170	10	3 700	70	14	10	46	
Bombardier	Q400	10	1 500	78	14	–	64	

B – Business Class, P/E+ – Premium Class/Economy Plus Class, Economy Class.

^a W klasie ekonomicznej.

Źródło: www.lot.com.

10 samolotów Q400 od kończącego działalność Eurolotu znacząco zmieniło strukturę sprzętową firmy, którą przedstawiono w tabeli 3.

Flotę dalekodystansową stanowi sześć szerokokadłubowych Boeingów 787-8 Dreamliner. Samoloty są skonfigurowane na 252 miejsca w trzech kasach. Dysponując zasięgiem 15 700 km, pozwalają one na swobodną obsługę obecnych i potencjalnych tras LOT-u. Dreamliner jest obecnie najnowocześniejszym samolotem w swojej klasie eksploatowanym przez linie lotnicze. Niespotykany dotychczas komfort podróży osiągnięto dzięki wielu innowacjom, m.in.: wyższemu ciśnieniu powietrza w kabine tworzącemu bardziej przyjazny mikroklimat, obniżonemu poziomowi hałasu, wygodnym fotelom i ich rozmieszczeniu oraz nowoczesnemu pokładowemu systemowi rozrywki, dostępnemu wszystkim pasażerom [Gołębiewski 2013]. Posiadane samoloty w pełni pokrywają potrzeby wynikające z bieżącej siatki połączeń długodystansowych LOT-u, często wykonują również loty czarterowe. Innym sposobem zagospodarowania nadwyżki sprzętowej jest wydzierżawienie, już po raz czwarty (łącznie przez 36 dni), jednej maszyny linii Finnair do obsługi trasy Helsinki – Nowy Jork. Dreamlinery zamówione zostały we wrześniu 2005 r. z terminem pierwszej dostawy w 2008 r. Poważne, czteroletnie opóźnienie dostawy pierwszego egzemplarza wymusiło na przewoźniku podjęcie działań doraźnie ratujących sytuację sprzętową poprzez przesunięcie terminu wycofania starszych Boeingów B767 oraz czasowego wypożyczenia maszyn Boeing B777 i Airbus A330. PLL LOT został pierwszą linią lotniczą w Europie eksploatującą Dreamlinery – tzw. *launch customer*. Ten bardzo korzystny wizerunkowo fakt został przyćmiony serią awarii nowego modelu, w tym także maszyny

LOT-u. Kulminacyjnym momentem problemów technicznych Dreamlinera było wstrzymanie przez FAA (Federal Aviation Administration) 13 stycznia 2013 r. lotów B787. Powrót do służby możliwy był po ponad trzech miesiącach, po dokonaniu zaleconych przez producenta modyfikacji samolotu. Wielokrotnie kwestionowany zakup przez PLL LOT samolotów typu Boeing B787 jest klasycznym przykładem problemów wynikających z długiego okresu pomiędzy zamówieniem a dostawą zakontraktowanych samolotów, a także ryzyka wynikającego z tzw. „problemów wieku dziecięcego”, występujących zwykle w przypadku nowych konstrukcji. Wydłużający się okres pomiędzy zamówieniem a dostawami nowych samolotów generuje wiele problemów i potęguje ryzyko związane z polityką sprzętową współczesnych linii lotniczych. Należy jednak pamiętać, że w chwili wyboru następcy szybko starzejących się B767 przez PLL LOT, model B787 był jedynym nowoczesnym samolotem oferowanym w swojej klasie. Poza rewolucyjnymi zmianami w konstrukcji, technologii i komforcie podróżowania oferował niższe zużycie paliwa o ok. 20% w stosunku do maszyn poprzedniej generacji, co przy rosnących wówczas cenach paliwa było istotnym argumentem za wymianą floty. Boeing B777 i Airbus A330 okazały się zbyt duże i mniej ekonomiczne na trasach obsługiwanych przez PLL LOT. Program konkurencyjnego względem Dreamlinera Airbusa A350 dopiero startował. Pierwsze jego dostawy były planowane na 2015 r. – siedem lat później niż zakontraktowane dostawy B787. W trakcie siedmioletniego oczekiwania na dostawę nowych samolotów sytuacja na rynku lotniczym oraz przewoźnika uległa istotnej zmianie, co wpłynęło m.in. na problemy z zagospodarowaniem pozyskanych maszyn.

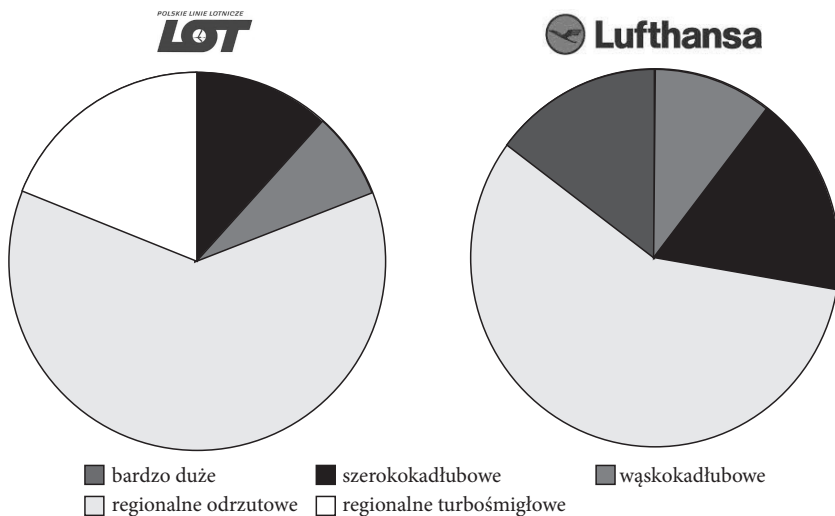
Cztery wąskokadłubowe samoloty Boeing B737-400 stanowią pozostałość po niegdyś najliczniejszym składniku floty – samolotach wąskokadłubowych średniego zasięgu. Mieszczące 144 pasażerów samoloty należą do drugiej generacji modelu B737 – Classic, produkowanej w latach 1983–2000. Reprezentują poziom techniczny i efektywność ekonomiczną samolotów z lat osiemdziesiątych XX w., przez co coraz trudniej im sprostać wymaganiom konkurencyjnego rynku przewozów lotniczych. Obecnie prowadzony jest proces modernizacji kabiny pasażerskiej dostosowujący ją do współczesnych standardów, co poprawi komfort podróżowania, nie wpływając jednak na niekorzystne parametry ekonomiczne nienajmłodszych już maszyn.

Flota samolotów regionalnych o napędzie odrzutowym składa się w całości z maszyn rodziny E-Jets produkcji brazylijskiego Embraera (tabela 3). Samoloty te są obecnie najnowszymi i jedynymi dostępnymi na

rynku maszynami komunikacji regionalnej z silnikami umieszczonymi pod skrzydłami. W marcu 2004 r. PLL LOT zostały pierwszym na świecie użytkownikiem samolotów E170. Stopniowo flota mniejszych E170/175 i największych E195 była powiększana, by osiągnąć poziom niemal trzydziestu maszyn. Pomimo teoretycznego zasięgu ponad 3 tys. km samoloty wykorzystywane są do obsługi znacznie krótszych tras, co wynika z jednej strony z ograniczenia ładunku płatnego na rzecz paliwa w lotach na najdłuższych trasach, z drugiej – z mniejszego komfortu podróży w stosunku do większych samolotów. Embraery E-Jet doskonale nadają się do obsługi średniodystansowych tras w obrębie Europy, charakteryzujących się nie-dużym strumieniem pasażerów. Posiadanie trzech modeli o różnej pojemności, charakteryzujących się wysoką unifikacją, pozwala na elastyczne ich dostosowanie do aktualnego obciążenia obsługiwanych połączeń.

W 2015 r. flota LOT-u powiększyła się o dziesięć samolotów komunikacji regionalnych o napędzie turbośmigłowym Bombardier Q400, przejętych od linii Eurolot. Praktycznie nowe, liczące poniżej trzech lat samoloty, zostały przejęte niejako z konieczności utrzymania linii wewnątrzkrajowych dowożących pasażerów na loty międzynarodowe LOT-u z lotniska Warszawa-Okęcie. Pomimo że samoloty te oferują najwyższy komfort i osiągi w swojej klasie, zaburzają strukturę floty przewoźnika. Osiągi plasują je pomiędzy wcześniej użytkowanymi w Eurolocie maszynami ATR a odrzutowcami komunikacji regionalnej, które stanowiły 70% floty LOT-u. Relatywnie duża szybkość przelotowa pozwala na zastąpienie samolotów odrzutowych na liniach o czasie lotu do 1,5 godz. bez znaczącego wydłużenia czasu podróży. Na znacznie krótszych liniach krajowych koszty eksploatacji wynikające z mniejszego zużycia paliwa maszyn turbośmigłowych są znacznie mniejsze. Jednakże wprowadzenie jeszcze jednego typu samolotu do floty relatywnie małej linii zaburza optymalizację kosztów w zakresie eksploatacji, serwisu i szkolenia załóg. Flota składająca się w 80% z samolotów komunikacji regionalnej charakteryzuje linie nastawione raczej na obsługę krótszych połączeń regionalnych lub (i) zorientowanych na dowóz pasażerów do dużych portów przesiadkowych – hubów.

Funkcję dowozu pasażerów do dużych portów przesiadkowych pełnią połączenia realizowane z polskich miast przez niemiecką Lufthansę do Monachium i Frankfurtu. Połączenia te są obsługiwane samolotami regionalnymi Embraer E190/195 posiadającymi 100–116 miejsc lub mniejszymi – 70–86-miejscowymi Bombardierami CRJ-700/900. Samoloty te stanowią 17% floty linii, niemal o połowę mniej niż samoloty bardzo duże i szerokokadłubowe obsługujące linie międzykontynentalne i trzykrotnie mniej niż



Porównanie struktury sprzętowej linii lotniczych: PLL LOT i Lufthansa

Źródło: Na podstawie: www.lot.com, www.lufthansa.com

samoloty wąskokadłubowe średniego zasięgu. Porównanie flot PLL LOT i Lufthansy przedstawiono na rysunku.

Struktura sprzętowa Lufthansy jest typowa dla europejskich, tradycyjnych linii lotniczych, zoptymalizowana dla siatki połączeń dużej linii lotniczej o zasięgu globalnym. Pod względem liczby przewiezionych pasażerów oraz wielkości floty linia ta zajmuje odpowiednio 11. i 12. miejsce na świecie [Liwński 2014a, b]. Jeśli PLL LOT przebrnie z powodzeniem przez proces restrukturyzacji i będzie planował dalsze działanie w dotychczasowej formule linii tradycyjnej, niezbędna będzie szybka odbudowa floty samolotów średniodystansowych, na której oparta zostanie nowa, solidna siatka połączeń w Europie i na Bliskim Wschodzie.

2.2. Linie niskokosztowe

Model biznesowy realizowany przez przewoźników niskokosztowych opiera się na minimalizacji kosztów, przede wszystkim w zakresie nabycia i eksploatacji posiadanych samolotów. Najskuteczniejszą metodą ich obniżki jest oparcie działalności na flocie jednego modelu samolotu w jednej, najwyżej dwóch wersjach. Złożenie długoterminowego zamówienia na kilkadziesiąt lub więcej maszyn pozwala wynegocjować bardzo dogodne warunki finansowe ich pozyskania. W zakresie obsługi bieżącej, przeglądów i napraw,

szkolenia załóg oraz elastyczności wykorzystania zasobów ludzkich i sprzętowych monotyp gwarantuje uzyskanie największej efektywności. Stałe dążenie do minimalizacji kosztów przejawia się w ustawicznej walce o redukcję zużycia paliwa poprzez: modyfikację aerodynamiki i napędu samolotów, redukcję masy startowej – masa bagażu, zabieranego paliwa, maksymalizację liczby foteli w kabinie pasażerskiej oraz optymalizację trasy i profilu lotu [Pisarek 2014]. Ze względu na siatkę połączeń oraz parametry eksploatacyjno-techniczno-ekonomiczne flotę tego typu linii stanowią zwykle wyłącznie samoloty wąskokadłubowe średniego zasięgu, co przy omówionej sytuacji na rynku samolotów ogranicza ją do dwóch rodzin: Airbusa A320 i Boeinga B737NG. Charakterystykę floty najważniejszych operujących w Polsce przewoźników niskokosztowych zebrano w tabeli 4.

Tabela 4. Flota największych linii niskokosztowych operujących na polskim rynku w połowie 2015 roku

Linia lotnicza	Model/wersja	Liczba pasażerów	Liczba maszyn	Średni wiek floty (lata)
EasyJet	A319	156	149	6,1
	A320	180	85	
Germanwings	A319	149	43	13,9
	A320	180	19	
Norwegian	B737-800	186–189	85	4,4
	B737-300	148	5	
	B787-8	291	8	
Ryanair	B737-800	189	303	6,5
Wizz Air	A320	180	59	3,8

Źródło: Na podstawie danych ze stron www linii oraz serwisu www.planespoters.net.

Kabiny pasażerskie samolotów są zwykle skonfigurowane w układzie jednoklasowym, z maksymalną dopuszczoną przepisami i certyfikatem typu liczbą foteli. Krótki okres funkcjonowania większości LCC oraz ich dynamiczny rozwój skutkują dużymi zamówieniami i dostawami samolotów w ostatnich latach, co wpływa na niski średni wiek posiadanej floty. Dalsza walka o redukcję jednostkowego zużycia paliwa będzie dotyczyć zarówno samolotów nowych, jak i używanych. Na liniach montażowych pojawi się wkrótce nowa generacja produktów Airbusa i Boeinga. Airbus prowadzi intensywne próby nowego A320neo (*new engine option*), którego pierwsze dostawy są planowane na rok 2016. Zamontowanie sil-

ników nowej generacji pozwoli na obniżenie zużycia paliwa o ok. 16%, a przez zmniejszenie pracochłonności obsługi i większą niezawodność pozwoli obniżyć jednostkowe koszty ich eksploatacji o ok. 20%. Kolejną redukcję zużycia paliwa o ok. 4% i wzrost masy ładunku płatnego o 500 kg przyniesie montaż nowych rozpraszaczy wirów brzegowych na końcach płatów, tzw. *sharklets*. Modyfikacja taka oferowana jest także użytkownikom starszych maszyn, stanowiąc dla posiadających względnie młodą flotę A320 linii niskokosztowych bardzo interesującą propozycję. Dzięki nowej aranżacji toalet i kuchni udało się zmieścić jeszcze jeden rząd siedzeń, zwiększając ich liczbę ze 180 do 186. Ta, wydawałoby się drobna modyfikacja przyniesie ok. 2% redukcji kosztów przewozu jednego pasażera. Zmiana ta będzie możliwa do przeprowadzenia również na będących już w eksploatacji maszynach. Na koniec pierwszego kwartału 2015 r. Airbus posiadał potwierdzone zamówienia na niemal 5100 samolotów rodziny A320, w większości nowej generacji – neo. [www.airbus.com].

Także Boeing przygotowuje głęboką modernizację modelu B737 w postaci czwartej już generacji, noszącej oznaczenie MAX. Dostawy pierwszych maszyn planowane są na rok 2017, w pięćdziesiątą rocznicę dostawy pierwszego B737. Podobnie jak u konkurenta zostaną zastosowane najnowsze, ekonomiczne i ekologiczne silniki, poprawiona aerodynamika płatowca i będą wprowadzone najnowocześniejsze systemy pilotażowo-nawigacyjne. Podobnie jak w przypadku poprzednich generacji model B737MAX będzie produkowany w trzech wersjach różniących się pojemnością kadłuba i zastosowanymi wersjami silników. Ze względu na poważne zmiany konstrukcyjne wprowadzenie zasadniczych modyfikacji z nowej generacji nie będzie możliwe w starszych maszynach. Wśród zebranych do końca pierwszego kwartału 2015 r. potwierdzonych zamówień na 4300 egzemplarzy B737, 2715 wyprodukowanych zostanie w nowej wersji MAX [www.boeing.com]. Na zamówienie linii Ryanair opracowana zostanie wersja B737 MAX8 nazywana B737 MAX200. Wprowadzenie dodatkowego wyjścia awaryjnego oraz smuklejszych foteli pozwoli na zwiększenie pojemności wersji MAX8 do 200 osób. Irlandzki przewoźnik zamówił 100 nowych maszyn z opcją na kolejne sto [www.ryanair.com].

Zakończenie

Stabilna, charakteryzująca się dużą przejrzystością w zakresie wielkości i asortymentu planowanej produkcji, w pełni przewidywalna sytuacja w za-

kresie oferty na rynku nowych samolotów pasażerskich stanowi czynnik stabilizujący planowanie floty linii lotniczych w perspektywie dekady. Jednak odległe terminy dostaw nowych samolotów zmniejszają elastyczność w zakresie podejmowanych decyzji. Pomimo spadających cen maszyn używanych stałe obniżanie jednostkowego zużycia paliwa nowych samolotów oraz rosnące wymagania związane z ochroną środowiska podważają sens pozyskania maszyn używanych [Dray i in. 2014]. Dynamiczne zmiany na rynku przewozów lotniczych, konkurencja pomiędzy przewoźnikami oraz sytuacja społeczno-polityczna na świecie sprawiają, że rozłożony na kilka(naście) lat kosztowny proces pozyskania/wymiany części lub całości floty jest obciążony ogromnym ryzykiem.

Poziom obecnych zamówień samolotów przez linie niskokosztowe oraz harmonogramy ich dostaw pokazują, że w ciągu najbliższej dekady flota tego typu przewoźników ulegnie znacznemu powiększeniu. Jej zunifikowana struktura pozostanie oparta na samolotach jednego modelu, w jednej, maksymalnie dwóch wersjach. Posiadając liczną flotę względnie nowych maszyn, liczni przewoźnicy zdecydują się na modyfikacje posiadanych już samolotów w zakresie napędu, aerodynamiki płatowca i konfiguracji kabiny pasażerskiej.

Dynamicznie zmieniający się rynek przewozów lotniczych, wysoka konkurencja ze strony linii z państw Bliskiego Wschodu oraz linii niskokosztowych wymusi szereg działań dostosowawczych na przewoźnikach działających według tradycyjnego modelu. W wielu przypadkach ich wprowadzenie będzie związane z poważnymi zmianami w liczebności i strukturze statków powietrznych. Zjawisko to nie pozostanie bez wpływu na przyszły kształt wtórnego, a również pierwotnego rynku samolotów pasażerskich. Bezwładność i przejrzystość procesów wymiany lub modernizacji floty stawia w dogodnej pozycji zarządzających portami lotniczymi, podmiotami zajmującymi się serwisem i obsługą samolotów oraz szkoleniem personelu, pozwalając na długookresowe planowanie działalności i kierunków rozwoju. Pomimo ścisłego ich powiązania z liniami lotniczymi i koniunkturą na rynku przewozów lotniczych ryzyko, jakim obciążone są ich decyzje biznesowe, jest znacznie mniejsze niż w przypadku linii lotniczych.

Bibliografia

- Babikian, R., Lukachko, S.P., Waitz, I.A, 2002, *The Historical Fuel Efficiency Characteristics of Regional Aircraft from Technological, Operational, and Cost Perspectives*, Journal of Air Transport Management, 8, s. 389–400, DOI:10.1016/S0969-6997(02)00020-0.
- Dray, L., Evans, A., Reynolds, T., Schäfer, A.W., Vera-Morales, M., Bosbach, W., 2014, *Airline Fleet Replacement Funded By Carbontax: An Integrated Assessment*, Transport Policy, 34, s. 75–84, DOI: 10.1016/j.tranpol.2014.02.021.
- Gołębiewski, J., 2013, *Dreamliner – spełnione marzenie*, Lotnictwo, 1, s. 14–20.
- Liwiński, J., 2014a, *Flota linii lotniczych 2014*, Lotnictwo, 10, s. 42–51.
- Liwiński, J., 2014b, *Linie lotnicze świata 2013*, Lotnictwo, 9, s. 30–37.
- Liwiński, J., 2015, *Wytwórnice samolotów regionalnych 2014*, Lotnictwo, 5, s. 30–37.
- Pisarek, A., 2014, *Ekspansja tanich przewoźników na przykładzie Ryanair'a w konfrontacji z tradycyjnymi liniami w Europie*, Logistyka, 6, s. 13647–13651.
- Urząd Lotnictwa Cywilnego, *Liczba pasażerów według przewoźników obsługujących w polskich portach lotniczych w krajowym i międzynarodowym ruchu regularnym w 2013 i 2014 roku*, <http://www.ulc.gov.pl/pl/czesto-zadawane-pytania-faq/348-ler/3725-statystyki-wg-przewoznikow>.
- www.airberlin.com
- www.airbus.com
- www.airfrance.com
- www.atraircraft.com
- www.boeing.com
- www.bombardier.com
- www.comac.cc
- www.easyjet.com
- www.embraer.com
- www.klm.com
- www.norwegian.com
- www.planespoters.net
- www.ryanair.com
- www.sas.com
- www.swiss.com
- www.wizzair.com
- www.xac.com.cn