

MARSZAŁKIEWICZ Jakub<sup>1</sup>

## Transport lotniczy jako element logistyki

## WSTĘP

Lotnictwo jest jednym z podstawowych rodzajów transportu. W Polsce transport lotniczy nie jest jeszcze tak powszechny jak na Zachodzie, ale coraz częściej pełni już ważną rolę w łańcuchach logistycznych. W literaturze polskiej tematyka transportu lotniczego jest z reguły traktowana ogólnikowo. W podręcznikach od logistyki lotnictwu poświęca się z reguły 1-3 strony, podczas gdy transport morski, kolejowy czy lądowy jest opisywany na kilkunastu stronach lub więcej. Tym samym istnieje potrzeba szerszego opisu roli transportu lotniczego w literaturze logistycznej.



**Rys. 1.** Embraer EMB-175 linii PLL LOT w okolicznościowym malowaniu „retro” wzorowanym na schemacie z lat 70. [11]

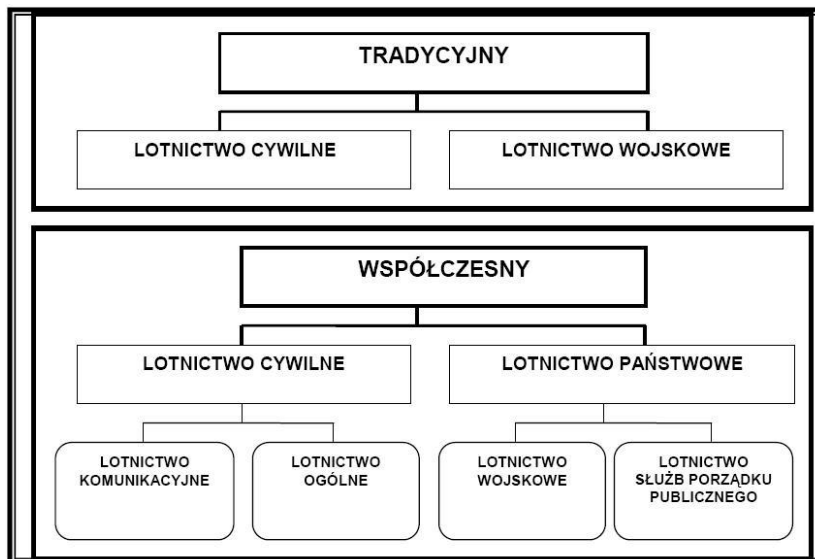
Termin logistyka jest dość obszerny. W zasadzie nie udało się dotąd sformułować jednoznacznej definicji logistyki. Można przyjąć, iż ogólnie rzecz biorąc jest to zbiór elementów (zagadnień) tworzących wspólnie logicznie uzasadniony ciąg dostawców i odbiorców, zwany łańcuchem logistycznym. Jednym z podstawowych elementów tego łańcucha (i jedną z głównych dziedzin logistyki) jest transport. Występuje on bowiem między każdym z elementów łańcucha logistycznego, zarówno jako transport zewnętrzny (daleki), jak i wewnętrzny (bliski). Tak jak bardzo złożonym pojęciem jest łańcuch logistyczny, tak złożone są rodzaje transportu. Każdy z nich bowiem spełnia swoją specyficzną rolę, między odpowiednim dostawcą, a odbiorcą. Jedną z głównych gałęzi transportu jest tytułowy transport lotniczy.

W dzisiejszych czasach lotnictwo jest jednym z podstawowych rodzajów transportu. Spełnia ono w gospodarce państw rozwiniętych bardzo duże znaczenie. W wielu państwach zachodnich, podróż samolotem nie jest już żadną ekstrawagancją ani luksusem, ale normalnym środkiem transportu, dostępnym dla każdego. Niestety w Polsce, gdzie proces zmian gospodarczych jeszcze trwa, transport lotniczy nadal jest ograniczony. Widać jednak w naszym kraju bardzo szybki rozwój tej dziedziny. Powoduje to, iż inwestycje związane z transportem lotniczym trafiają w niezapełnione jeszcze u nas sektory rynku i mają przed sobą optymistyczną przyszłość.

Transport lotniczy kojarzy się głównie z liniami lotniczymi, ich połączeniami regularnymi oraz czarterami do wakacyjnych kurortów w ciepłych krajach. Lotnictwo liniowe (komunikacyjne) definiuje się w sposób następujący [9]: *lotnictwo komunikacyjne zajmuje się transportem lotniczym,*

<sup>1</sup> Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku, tel. 666-897-994, e-mail: pilot.jakub@gmail.com

tj. przewożeniem w zorganizowany sposób osób, towarów i poczty statkami powietrznymi: samolotami, śmigłowcami i sterowcami. Ten rodzaj transportu lotniczego charakteryzuje się największymi prędkościami przewozowymi, dostosowanymi do typu statku powietrznego. Dominującym rodzajem transportu lotniczego jest transport pasażerów. Według kryterium przeznaczenia lotnictwo komunikacyjne dzieli się na lotnictwo pasażerskie i lotnictwo towarowe.



Rys. 2. Tradycyjny i współczesny podział lotnictwa [9].

Lotnictwo liniowe (komunikacyjne) jest jednak tylko jednym z sektorów transportu lotniczego. Innym, równie ważnym jest Lotnictwo Ogólne (GA - General Aviation). Pojęcie Lotnictwa Ogólnego nie zostało dotąd jednoznacznie zdefiniowane. Zawiera ono lekkie samoloty sportowe, dyspozycyjne i biznesowe, wykonujące loty nieregularne, często niehandlowe [6, s. 4-15]. Definicja ta nie jest jednak pełna, gdyż do GA często zaliczamy także prywatne ciężkie samoloty (np. biznesowy Boeing 737BBJ), szybowce czy ultralekkie konstrukcje lotnicze (w tym motolotnie). Innymi słowy, General Aviation odnosi się do szerokiej gamy statków powietrznych, przewożących z reguły od 2 do 15 osób, niewielkiej masy ładunków (kilka ton), a także służących do patrolowania lasów i dróg, lotów medycznych, pocztowych itp. Co ciekawe, GA posiada około 90% udziału w lotnictwie cywilnym pod względem ilości samolotów i liczby operacji lotniczych [8]. Pozostałe 10% to lotnictwo komunikacyjne, czyli linie lotnicze. Chodzi to jednak o liczbę lotów, a nie o liczbę przewiezionych pasażerów lub ładunku. Samoloty lotnictwa ogólnego zabierają z reguły kilka lub kilkanaście osób, podczas gdy liniowe (komunikacyjne) nawet kilkaset.

Lotnictwo cywilne (w tym komunikacyjne i ogólne) funkcjonuje w Polsce na bazie następujących dokumentów:

- Poziom ogólnosiwiatowy: Konwencja Chicagowska z 7 grudnia 1944 r., jako podstawowe źródło prawa międzynarodowego dotyczące lotnictwa cywilnego.
- Poziom europejski: Wspólne Przepisy Lotnicze JAR (Joint Aviation Requirements), jako źródło europejskiego prawa lotniczego.
- Poziom krajowy: Ustawa Prawo Lotnicze z 3 lipca 2002 r.

To właśnie powyższe dokumenty dokonują podziału lotnictwa cywilnego na komunikacyjne i ogólne. Wcześniej, zwłaszcza w pierwszej połowie XX w., lotnictwo cywilne było w wielu państwach ściśle połączone z wojskowym, przez co często trudno było jednoznacznie dokonać formalnego podziału. W przeszłości nawet lotnictwo cywilne było ściśle zhierarchizowane i często podlegało organizacyjnie tylko pod jedną czy dwie organizacje trzymające twardą ręką działalność lotniczą w danym kraju. W PRL organizacjami takimi były np. PLL LOT oraz Aeroklub PRL. W ZSRR dominowała paramilitarna organizacja DOSAAF. Skrajnym przypadkiem była komunistyczna Albania, gdzie lotnictwa cywilnego nie było w ogóle [5], a nawet samoloty sportowe

latały tam w barwach wojskowych. Z drugiej strony, przykładem zachodniego podejścia do organizacji lotnictwa cywilnego są m.in. USA, Kanada czy Australia, gdzie zarejestrowano setki tysięcy prywatnych samolotów, niepodlegających użytkowo pod żadną organizację, ale stosowanych przez osoby prywatne na takiej samej zasadzie, jak prywatny samochód osobowy. Polska obecnie dąży do pełnej implementacji systemu zachodniego.

W regionach posiadających odpowiednio użytkowane lotniska, obserwuje się nie tylko dużo wyższe wskaźniki rozwoju gospodarczego, ale także szybszy rozwój nowych technologii i nowoczesnych systemów działalności społeczno-gospodarczej. Rozwój lotniska i jego wykorzystanie, coraz częściej staje się też ważnym wskaźnikiem do oceny konkurencyjności danego regionu czy miasta. Lotnisko niewątpliwie należy do obiektów, w których zwiększona podaż (zainteresowanie klientów) kreuje także zwiększony popyt, dzięki pobudzeniu gospodarczym regionu. Dla potencjalnego inwestora lotnisko jest ułatwieniem powiązania danego regionu z rynkiem światowym. Lotniska rozwijają także działalność naukową i handlową. Nie można też zapominać o roli, jaką lotniska pełnią w zakresie działalności obronnej oraz wsparcia służb porządku publicznego. Może z niego korzystać m.in. lotnictwo sanitarne i ratunkowe. Rola lotnisk będzie stale rosła z biegiem czasu.

W polskim rejestrze znajduje się: 1 centralny port lotniczy (Warszawa-Okęcie), 10 regionalnych portów lotniczych, 42 porty i lotniska lokalne oraz pewną ilość lądowisk. Warto wyjaśnić tu różnice w definicjach między rodzajami elementów infrastruktury punktowej transportu lotniczego (Ustawa Prawo Lotnicze Art. 2.):

**Lotnisko** - *lotniskiem jest wydzielony obszar na lądzie, wodzie lub innej powierzchni w całości lub w części przeznaczony do wykonywania startów, lądowań i naziemnego lub nawodnego ruchu statków powietrznych, wraz ze znajdującymi się w jego granicach obiektami i urządzeniami budowlanymi o charakterze trwałym, wpisany do rejestru lotnisk,*

**Port lotniczy** - *portem lotniczym jest lotnisko użytku publicznego wykorzystywane do lotów handlowych,*

**Lądowisko** - *lądowiskiem jest wydzielony obszar na lądzie, wodzie lub innej powierzchni w całości lub w części przeznaczony do wykonywania startów, lądowań i naziemnego ruchu statków powietrznych, ujęty w ewidencji lądowisk. W praktyce lądowisko od lotniska różni się tym, iż nie wymaga się tu żadnej infrastruktury (wystarczy sam pas trawiasty). Lądowisko w praktyce służy też wyłącznie do lotów niekomercyjnych.*

Ze względu na dostępność dla użytkowników wyróżnia się lotniska użytku publicznego i lotniska użytku niepublicznego (Ustawa Prawo Lotnicze, Dział IV):

**Lotniskiem użytku publicznego** jest lotnisko otwarte dla wszystkich statków powietrznych w terminach i godzinach ustalonych przez zarządzającego tym lotniskiem i podanych do publicznej wiadomości.

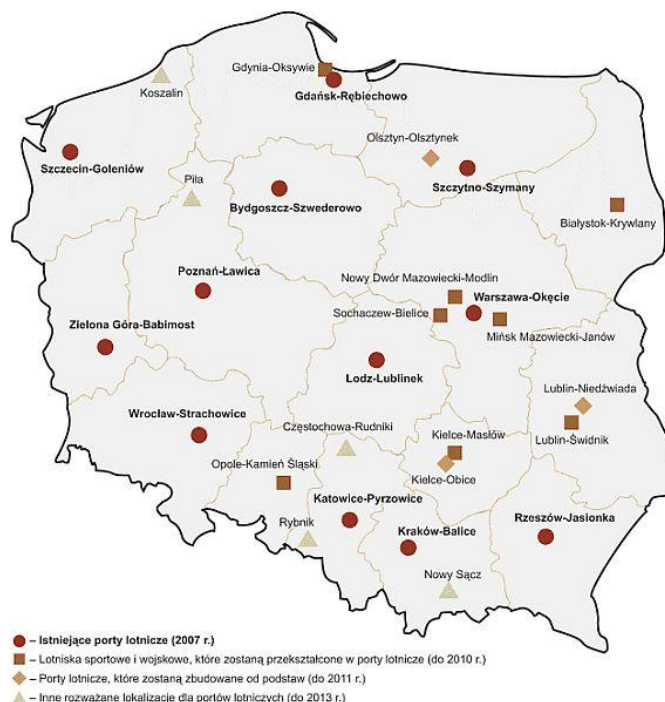
**Lotniskiem użytku niepublicznego** jest lotnisko, na którym mogą lądować i startować wyłącznie:

- 1) statki powietrzne używane przez użytkowników lotniska określonych w dokumentacji rejestracyjnej tego lotniska,
- 2) statki powietrzne wykonujące loty niehandlowe, używane przez inne podmioty niż wskazane w pkt. 1 - za zezwoleniem zarządzającego lotniskiem.

**W Polsce przyjmuje się często podział następujący:**

- porty międzynarodowe (z reguły transkontynentalne)
- porty regionalne (łącznie regiony wewnątrz Unii Europejskiej)
- porty lokalne (łącznie miasta z reguły wewnątrz danego państwa)

Większość lotnisk na świecie posiada kody przydzielone przez Międzynarodową Organizację Lotnictwa Cywilnego ICAO (kod cztery literowy) oraz Międzynarodową Organizację Przewoźników Lotniczych IATA (kod trzy literowy). Kody ICAO są niepowtarzalne, natomiast kody handlowe IATA mogą się powtarzać dla różnych lotnisk oddalonych bardzo od siebie. Przykładowo centralny port lotniczy Warszawa-Okęcie posiada kod ICAO: EPWA oraz kod IATA: WAW.



Rys. 3. Obecnie funkcjonujące porty lotnicze w Polsce [10].

W Europie znajduje się blisko 1270 lotnisk oraz 1300 lądowisk. Wśród lotnisk wyróżniamy 43 główne porty lotnicze oraz 450 lotnisk regionalnych i lokalnych. 1336 z nich posiada utwardzone pasy startowe, natomiast 737 jest przystosowana do lotów według wskazań przyrządów IFR (Instrument Flight Rules) [8].

**Wbrew pozorom, Polska zalicza się do krajów europejskich o największym zagęszczeniu lotnisk.** Na terenie RP znajduje się bowiem 186 lotnisk, lądowisk oraz miejsc przystosowanych do startów i lądowań. Statystycznie oznacza to, iż aż 70% mieszkańców naszego kraju teoretycznie zamieszkuje w rejonie 30 min jazdy do najbliższego lotniska. Tak wygląda to jednak tylko w statystyce. W rzeczywistości na jeden port lotniczy w Polsce przypada 3,2 mln obywateli. W państwach zachodnich wartość ta wynosi 460 tys. mieszkańców. Oznacza to, iż w niektórych miejscach Polski, port lotniczy jest oddalony od miast nawet o 200 km [8]. 11 regionalnych portów lotniczych w Polsce jest przystosowanych do lądowania według przyrządów (system radiowego naprowadzania do lądowania ILS kategorii 1). Około 60 lotnisk aeroklubowych i prywatnych posiada nawierzchnię trawiastą. Jest to pozostałość po epoce PRL, gdy Wojsko Polskie oraz Armia Radziecka zbudowały (lub wyremontowały) wiele lotnisk na swoje potrzeby. Na początku lat 90., lotnisk w dobrym stanie było w Polsce więcej, lecz wiele z nich nie zostało zagospodarowane ani nawet pilnowane, więc w rezultacie zarosły zielenią w sposób uniemożliwiający ich użycie lub zostały rozkradzione. W ten sposób Polska zmarnowała infrastrukturę wartą miliony złotych. Niestety nawet wiele z tych obiektów, które przetrwały do dziś, nie zostało właściwie wykorzystanych (jak np. Legnica czy Oleśnica) i posiadają one poważny potencjał rozwojowy.

Dlatego sieć ta w Polsce musi być zmodernizowana i rozbudowana. Przykładowo „Program rozwoju sieci lotnisk i lotniczych urządzeń naziemnych” podaje następująco [8]: *Ograniczona liczba istniejących (w odpowiednim stanie – J.M.) portów lotniczych w Polsce i brak istniejących lotnisk alternatywnych, sprawiają, iż w pierwszej kolejności dla potrzeb różnych segmentów rynku należy dostosowywać ofertę lotnisk istniejących.*

W związku z tym należało będzie przeprowadzić niezbędne prace związane z:

- modernizacją i rozbudową infrastruktury polskich lotnisk, wyprzedzającą wzrost popytu; w pierwszej kolejności wykorzystane zostaną lotniska istniejące, następnie przystąpi się do budowy nowych,
- poprawą dostępności lotnisk w skali lokalnej i regionalnej; wymagać to będzie koordynowania inwestycji lotniskowej z planami zagospodarowania przestrzennego kraju

- włączeniem polskich lotnisk w krajową i unijną sieć transportu intermodalnego.

Oprócz tego, postuluje się także pewne zmiany prawno-organizacyjne [8]:

- eliminację z Ustawy Prawo Lotnicze i rozporządzeń wykonawczych luk i sprzeczności oraz wprowadzenia bardziej liberalnych przepisów zgodnych z Konwencją Chicagowską z 1944r., oraz przepisami UE,
- ostateczną likwidację niejasności w zakresie współużytkowania lotnisk przez służby wojskowe i cywilne; towarzyszyć im musi obopólna świadomość, iż lotnisko ma służyć zarówno w celu rozwoju regiony jak i obronności.

**Kolejnym elementem systemu transportu lotnictwa cywilnego są statki powietrzne.** Urząd Lotnictwa Cywilnego w Warszawie prowadzi rejestr certyfikowanych statków powietrznych oraz ewidencję ultralekkich statków powietrznych (czyli o maksymalnej masie startowej do 450 – 495 kg w zależności od konfiguracji).

Rejestr cywilnych statków powietrznych, prowadzi Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego. Realizacja zadań rejestru wynika z postanowień ustawy z dnia 3 lipca 2002 Prawo Lotnicze (Dz.U. z 2006 r., Nr 100, poz. 696 z późn. zmianami) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 4 czerwca 2003r. w sprawie szczegółowych zasad prowadzenia rejestru cywilnych statków powietrznych oraz znaków i napisów na statkach powietrznych (Dz.U. z 2003 Nr 109, poz. 1034). Do rejestru wpisuje się wyłącznie statki powietrzne dla których Prezes ULC wydał świadectwa zdatności do lotu lub uznał takie świadectwo, wydane przez właściwy organ obcego państwa. Wpisaniu do rejestru podlegają: samoloty, śmigłowce, szybowce, motoszybowce, sterowce oraz balony (z wyłączeniem bezzałogowych).

Poprzez wpisanie do rejestru stwierdza się tożsamość danego egzemplarza, określa właściciela i ewentualnie użytkownika, a także ustanawia się jego przynależność państwową. Podczas rejestracji sprzętu nadaje się znaki rozpoznawcze, składające się ze znaków przynależności państwowej oraz oddzielonych poziomą kreską znaków rejestracyjnych. Potwierdzeniem wpisania jest wydanie świadectwa rejestracji. Polska posiada cywilne znaki lotnicze rozpoczynające się od liter: SP- oraz SN-, z czego SN są stosowane do rejestru statków powietrznych służb porządku publicznego.

We wspomnianym Rejestrze znajduje się obecnie około 2200 samolotów, z czego około 200 prywatnych oraz około 100 komunikacyjnych (w tym zaledwie kilka transportowych w sensie cargo). Ciekawostką jest pierwsza w Polsce rejestracja samolotu bezpilotowego, która odbyła się w 2014r.

## 1 CECHY TRANSPORTU LOTNICZEGO

Jest on bardzo specyficznym rodzajem transportu. W porównaniu do innych rodzajów transportu, lotnictwo przewozi relatywnie niewielką ilość pasażerów i ładunku. Jest stosowany głównie na dużych dystansach (także globalnych) i z dużymi prędkościami rzędu 700-1000 km/h. Przewozy są dokonywane zarówno w ruchu regularnym (liniowym), jak i nieregularnym (czarterowym). Przewozy regularne obsługują głównie pasażerów lub ładunki od wielu nadawców (nabywców biletów), natomiast loty czarterowe obejmują głównie ładunki całosamolotowe (lub wykupienie wszystkich miejsc pasażerskich przez tego samego nabywcę, np. biuro podróży). Oczywiście nadawcą może być spedytor przyjmujący ładunki od wielu zleceńodawców i wysyłający je samolotem jako jedną partię.

Jak wszystko, transport lotniczy posiada także wady. Niewątpliwie, jest on uzależniony od warunków pogodowych, choć coraz lepsze systemy nawigacyjne pozwalają latać przy coraz gorszej pogodzie. Nadal przeszkodą są jednak chmury burzowe, które trzeba omijać. Mimo coraz większych opóźnień spowodowanych przepustowością systemu Zarządzania Ruchem Lotniczym, transport lotniczy jednak uchodzi za dość regularny oraz bardzo bezpieczny [4].

Inną wadą transportu lotniczego jest relatywnie niewielka ładowność samolotów w porównaniu do transportu morskiego i kolejowego. Poza tym ładowność ta jest ograniczana także przez odległość lotu, gdyż samolot musi wtedy wziąć więcej paliwa, a także przez wysokość lotniska lub jego wysoką temperaturę powietrza, ze względu na spadającą gęstość powietrza, co obniża siłę nośną

(np. transportowiec CASA C-295 może oficjalnie wziąć około 9000 kg ładunku, jednak na lot do Iraku bez międzylądowań może wziąć jedynie 4000 kg, a do Afganistanu 2000 kg). W samolocie lub śmigłowcu ładunek nie tylko nie może przekraczać masy jaką dany statek powietrzny może unieść, ale także maksymalnego nacisku jednostkowego na podłoże, a także musi być rozmieszczony tak, by nie przesunąć środka ciężkości samolotu poza dopuszczalny zakres.

Do wad zaliczamy także niekorzystne położenie lotnisk względem ostatecznych odbiorców, gdyż ze względu na hałas lotniska są lokowane w pewnej odległości od miast. Oznacza to konieczność ostatecznego dowożenia pasażerów lub towaru innymi środkami transportu, co wydłuża czas dostawy. W przypadku transportu pasażerskiego uciążliwe i często długotrwałe są także szczegółowe kontrole bezpieczeństwa przed lotem. Pod tym względem poważną konkurencją dla lotnictwa jest szybka kolej, która często okazuje się bardziej opłacalna na odcinkach do 300 km. Inną wadą transportu lotniczego jest jego wysoka cena. Koszt nowego samolotu komunikacyjnego to wydatek rzędu kilkudziesięciu lub nawet kilkuset milionów dolarów. Wysokie są także ceny przewozu, choć tzw. „tanie linie lotnicze” potrafią niekiedy zejść ceną biletów do poziomu kolei. W USA zastosowano efekt „magii liczb”, gdyż ilość lotów jest tam tak duża, iż zysk na pojedynczym locie jest symboliczny, a ogólny dochód uzyskuje się efektem skali. W rezultacie bilet z jednego wybrzeża USA na drugie niekiedy kosztuje zaledwie kilkaset dolarów, co dla przeciętnie zarabiającego Amerykanina nie jest dużym wydatkiem jak na taką podróż. Osoby, które latają liniami lotniczymi nawet kilka razy w tygodniu nie należą tam do rzadkości. Jako ciekawostkę można dodać, iż w krajach komunistycznych ceny biletów lotniczych także często były na poziomie cen kolejowych I klasy, choć należy pamiętać, iż w tamtych czasach rachunek ekonomiczny się nie liczył w takim stopniu jak dziś, a linie lotnicze były dotowane przez państwo jako element systemu transportowego, mogący wspierać armię w razie potrzeby. Ciekawostką była możliwość relatywnie taniego lotu samolotem naddźwiękowym Tupolew Tu-144 radzieckich linii Aeroflot wzdłuż azjatyckiej części ZSRR za niewielki ułamek kosztu lotu zachodnim Concorde. Cena takiego biletu była osiągalna dla przeciętnego obywatela, z czego korzystali także turyści zachodni, mogący w ten sposób niewielkim kosztem odbyć lot z prędkością większą, niż dźwięk. Zresztą, także w państwach zachodnich linie lotnicze zaczęły być dochodowe dopiero w latach 60. (i to nie wszystkie), a większość połączeń rządy utrzymywały z kasy państwowej w celach prestiżowych. W zasadzie do tego czasu nikt nie oczekiwał od linii lotniczych, żeby musiały przynosić zyski. W założeniu była to działalność deficytowa.

Przestrzeń powietrzna, w której odbywa się transport lotniczy jest podzielona na struktury. Ogólnie rzecz biorąc są to strefy kontrolowane (gdzie zapewniana jest służba kontroli ruchu lotniczego) i przestrzeń niekontrolowana G (gdzie funkcjonuje jedynie służba informacji powietrznej FIS). W Polsce przestrzeń kontrolowana C zaczyna się z reguły od wysokości 9500 stóp (ok. 3000 m). Są także strefy zakazane, niebezpieczne i ograniczone. Wbrew pozorom samolot rzadko może lecieć do celu „po prostej”. Z reguły lot odbywa się według oficjalnych dróg lotniczych, przez co niekiedy nadkłada się nawet kilkadziesiąt procent drogi (przynajmniej w warunkach polskich, gdzie gęstość dróg lotniczych jest ograniczona względem państw zachodnich). Drogi lotnicze dzielą się na "Dolne drogi lotnicze" i "Górne drogi lotnicze". Mają szerokość 18,5 km (10 mil morskich). Drogi „dolne” rozpoczynają się od poziomu lotu (ang. flight level) FL95 (9500 stóp) do FL285 (28500 stóp) Drogi „górne” przebiegają od FL285 (28500 stóp) do FL460 (46000 stóp). Powyżej jest tzw. przestrzeń niesklasyfikowana. Pionowa separacja między samolotami wynosi 2000 stóp (ok. 600 m) do wysokości FL290 (2900 stóp = ok. 8800 m) oraz 1000 stóp (ok. 300 m) na wysokościach FL290-FL410 (tzw. przestrzeń RVSM). Przebieg dróg lotniczych wyznaczają punkty nawigacyjne.

Warto wyjaśnić tu także kwestię nazewnictwa - **dawniej stosowano określenie „korytarz powietrzny”**, gdyż starsze urządzenia nawigacyjne (głównie NDB i VDF) nie były w stanie prowadzić samolotu idealnie po linii, więc samolot musiał się zmieścić w „korytarzu” o pewnej szerokości. Systemy współczesne (głównie VOR, INS i nawigacja satelitarna) potrafią już prowadzić samolot niemal idealnie „po linii”, więc **dziś mówi się już o „drogach lotniczych”**, w których w założeniu samolot musi trzymać się linii centralnej „drogi”, a jej szerokość uważana jest za strefę buforową separującą samolot od przeszkód. Oprócz tego duże obszary przestrzeni są wydzielane jako

tw. FIR (Flight Information Region). Całą Polskę obejmuje FIR-Warszawa, który pionowo obejmuje przestrzeń do wysokości FL660 (66000 stóp = ok. 20 km). Niektóre państwa mają w sobie kilka FIR.

Transport lotniczy także ma swoją infrastrukturę. W skład **infrastruktury punktowej** wchodzi porty lotnicze, inne lotniska oraz ewentualnie lądowiska. W literaturze logistycznej można spotkać opinię, iż transport lotniczy rzekomo nie posiada infrastruktury liniowej, gdyż drogi lotnicze są wyznaczane niejako naturalnie. Nie jest to prawdą, gdyż trasy dróg lotniczych są wyznaczane w oparciu o sieć naziemnych radiolatarni VOR (rzadziej NDB), znajdujących się z reguły na skrzyżowaniach dróg lotniczych, a **sieć tych urządzeń wraz z systemami pomocniczymi (zwłaszcza satelitarnymi) stanowi właśnie infrastrukturę liniową transportu lotniczego. Gęstość dróg lotniczych w danym państwie zależy głównie od ilości naziemnych radiolatarni.**

Pilotaż statku powietrznego ogólnie może się odbywać według przepisów o lotach z widocznością ziemi VFR (Visual Flight Rules) lub według przepisów o lotach bez widoczności ziemi IFR (Instrument Flight Rules), czyli oficjalnie wyłącznie według wskazań przyrządów. Niemal całość zarobkowego transportu lotniczego odbywa się w oparciu o te drugie (IFR), więc loty VFR zostały w niniejszym artykule pominięte.

Wysoki koszt transportu lotniczego powoduje, iż przewozi się nim głównie ładunki wysokowartościowe, gdzie udział kosztów transportu w cenie ostatecznej nie jest zbyt znaczący. Samolotami transportuje się także towary, dla których bardzo ważny jest czas transportu (np. prasa, poczta, niektóre części komputerowe, kwiaty z Holandii eksportowane na cały świat, elementy funkcjonujące w ramach systemów zaopatrzenia JIT itp.). Dłuższy czas i większy koszt transportu pozwala zapobiec stratom wynikającym z przestojów w produkcji i kosztów magazynowania [4].

## 2 PODSTAWOWE DANE STATYSTYCZNE [3]

Mimo ogólnoświatowego kryzysu ekonomicznego, linie lotnicze jednak wykazały wzrost w ciągu ostatniej dekady. W 2013r. linie lotnicze na świecie w rejsach rozkładowych przewiozły 3,1 mld pasażerów i 49,3 mln ton ładunków, wykonując przy tym pracę przewozową 5,8 bln pasażerokilometrów (pkm) i 186 mld tonokilometrów (tkm). W lotach czarterowych przewieziono kolejne 100 mln pasażerów. Samoloty komunikacyjne wykonały ponad 32 mln rejsów, zużywając przy tym 263 mld litrów paliwa. Na całym świecie operuje około 2000 linii lotniczych, z czego około połowa oferuje loty rozkładowe. Ogólnoświatowy przychód linii wynosi 700-750 mld USD.

Największy udział w przewozach mają linie rejonu Azji i wysp Pacyfiku, które obsłużyły 1030 mln pasażerów (32% ruchu globalnego). Praca przewozowa tego regionu wyniosła 1800 mld pkm, a ładunków 75 mld tkm.

Linie europejskie w 2013r. przewiozły 850 mln pasażerów (26,3% ruchu globalnego). Praca przewozowa wyniosła 1600 mld pkm, a ładunków 42 mld tkm. Linie europejskie przewiozły największą na świecie liczbę pasażerów w ruchu międzynarodowym (610 mln). Największymi liniami w Europie są: Ryanair (który osiągnął już wielkość równą Lufthansy), Air France-KLM i Lufthansa.

Linie Ameryki Północnej przewiozły 840 mln pasażerów (26% światowych przewozów). Praca przewozowa wyniosła tam 1550 mld pkm, a ładunków 40 mld tkm.

W Ameryce Południowej i Karaibów przewiozły 250 mln pasażerów (7,7% ruchu światowego). Praca przewozowa wyniosła 320 mld pkm, a ładunków 5,5 mld tkm.

Linie Bliskiego Wschodu przewiozły 180 mln pasażerów (5% liczby światowej) wykonując pracę przewozową 500 mld pkm, a także 23 mld tkm w przypadku ładunków.

Najmniejsze na świecie wyniki osiągnęła Afryka, gdzie przewieziono tylko 80 mln pasażerów (2,3% liczby światowej). Praca przewozowa pasażerów wyniosła 150 mld pkm, a ładunków 3,2 mld tkm.

## WNIOSKI

Transport lotniczy jest jednym z podstawowych rodzajów transportu jako ogółu. Jest dość specyficzny i wymaga wysokich kosztów, co utrudnia jego rozwój w państwach rozwijających się. Dotyczy to także Polski, gdzie lot samolotem nadal jest kojarzony z czymś niezwykłym lub

luksusowym. Transport lotniczy jest zależny od szeregu czynników takich jak ceny paliw, kursy walut czy wydarzenia polityczno-militarne na świecie. Jak wykazały wydarzenia z ostatnich lat, zdarzają się nawet przypadki zestrzelenia samolotów komunikacyjnych nad spornymi rejonami.

Mimo to w ogólnoświatowej skali transport lotniczy wykazał wzrost, co jego zwolennikom pozwala patrzeć optymistycznie w przyszłość.

### Streszczenie

Transport jest jedną z podstawowych gałęzi logistyki. Mimo to w polskiej literaturze logistycznej nie jest on z reguły opisywany zbyt szeroko. Jest to spowodowane tym, że w polskich warunkach jego rola jest dość ograniczona. Niniejszy artykuł ma na celu, choć częściowe wypełnienie tej luki. Zawiera on ogólny opis organizacji oraz infrastruktury transportu lotniczego, a także podstawowe dane statystyczne.

### Air transport as the element of logistics

### Abstract

Transport is one of the basic branches of logistics. Nevertheless, in Polish logistic literature is not usually described so broadly. This is due to the fact that in Polish conditions, its role is quite limited. This article is intended to fill this gap at least partially. It contains a general description of the organization and air transport infrastructure, as well as basic statistics data.

### BIBLIOGRAFIA

1. Informacja o kierunkach rozwoju lotnictwa cywilnego do roku 2010, praca zbiorowa, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2003
2. Leško M., Porty lotnicze pola wzlotów i urządzenia nawigacyjne, wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1991
3. Liwiński J., Linie lotnicze świata 2013, w: „Lotnictwo” nr 9/2014
4. Markusik S., Infrastruktura logistyczna w transporcie, Tom I Środki transportu, wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011
5. Marszałkiewicz J., Albańskie lotnictwo wojskowe, w: „Skrzydłata Polska” nr 3/2010
6. Marszałkiewicz J., Lotnisko w Legnicy jako potencjalna baza logistyczna lotnictwa ogólnego, praca dyplomowa, Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu, Wrocław 2010
7. Program Rozwoju sieci lotnisk i lotniczych urządzeń naziemnych, Załącznik do uchwały Rady Ministrów nr 86/2007 z dnia 8 maja 2007r.
8. Rozwój lotnictwa w regionach, praca zbiorowa, wyd. Adam Marszałek, Toruń 2009
9. Zabłocki E., Lotnictwo cywilne, lotnictwo służb porządku publicznego, wyd. AON, Warszawa 2006
10. [www.muratorplus.pl/biznes/raporty-i-prognozy/porty-regionalne-rosna-w-sie\\_60695.html](http://www.muratorplus.pl/biznes/raporty-i-prognozy/porty-regionalne-rosna-w-sie_60695.html)
11. <http://gb-special.blogspot.com/>