



kwestii podjął zespół Studiów nad Przyszłością GAMMA z Montrealu<sup>1</sup>. Wyniki badań opublikowano w 1976 roku. Cztery tomy zawierały syntezę zebranych poglądów i ich dokumentację w aspektach: warunków fizycznych i możliwości technologicznych, aspekcie instytucjonalnym i aspekcie kulturowym. Analizowano trzy oddzielne scenariusze zachowania zasobów – trzech różnych stopni intensywności ich zużywania. Z analiz wynikają udokumentowane spostrzeżenia: istnieje groźba wyczerpania się nieodnawialnych i odnawialnych zasobów, wysokie materialne koszty wydobycia, wysokie energetyczne koszty wydobycia, wysokie koszty wydobycia z punktu widzenia ochrony środowiska.

Kolejnym państwem zajmującym się ochroną przyrody i jej zasobów jest Francja, która instytucjonalnie uruchomiła szereg inicjatyw, „Rada Generalna Dróg i Mostów wraz z Generalnym Inspektoratem Finansowym przeprowadziły audyt projektów infrastruktury w zakresie transportu na przełomie lat 2002-2003. W konsekwencji zwrócono uwagę na potrzebę opracowania w formie studium prognozy dla transportu w perspektywie do 2050 roku<sup>2</sup>. Zapoczątkowano studium, w którym autorzy nie zamierzają przedstawić precyzyjnej wizji transportu do 2050 roku, lecz pragną wskazać możliwości podjęcia działań w celu przezwyciężenia kryzysu paliwowego i zahamowania zmian klimatycznych. „Przewiduje się rozłożenie podejmowanych działań na cztery etapy: uświadomienie dokonanych zmian, wyobrażenie przyszłych możliwości w drodze opracowania zróżnicowanych scenariuszy, ujęcie ilościowe proponowanych scenariuszy oraz przeliczenie potoków transportowych i emisji gazów cieplarnianych dla każdego scenariusza. Dwie podstawowe zmienne zdefiniowano jako najbardziej miarodajne dla zbadania przyszłych możliwości w zakresie transportu. Są to: europejskie i światowe dążenie do opracowania źródeł energii alternatywnej i opanowania zmian klimatycznych oraz dynamika rozwoju demograficznego i ekonomicznego w warunkach światowej konkurencji<sup>3</sup>.

Wymienione problemy znacząco determinują funkcjonowanie transportu powietrznego obecnie, jak i w strategicznej przyszłości. Koszty paliwa lotniczego są głównym miernikiem ekonomicznych problemów transportu powietrznego.

Globalne rezerwy ropy naftowej oceniane są na około 2 000 miliardów baryłek, a do dziś zużyliśmy około 1 000 miliardów baryłek (rys.1). W roku 2005 świat zużył około 30,7 miliardów baryłek. Prosty rachunek uświadamia nam możliwości korzystania z zasobów ropy naftowej tylko przez najbliższe 32,5 roku (1 000 miliardów podzielone przez 31 miliardów zużywanych rocznie baryłek daje 32,5 roku). W praktyce jednak stwierdzenie „mamy jeszcze ropy na 30 lat”, jest niepoprawne, ponieważ zakłada, że przez 30 lat będziemy jej używać w stałym tempie aż do 31 grudnia, a pierwszego stycznia roku 31 zużycie wyniesie zero.

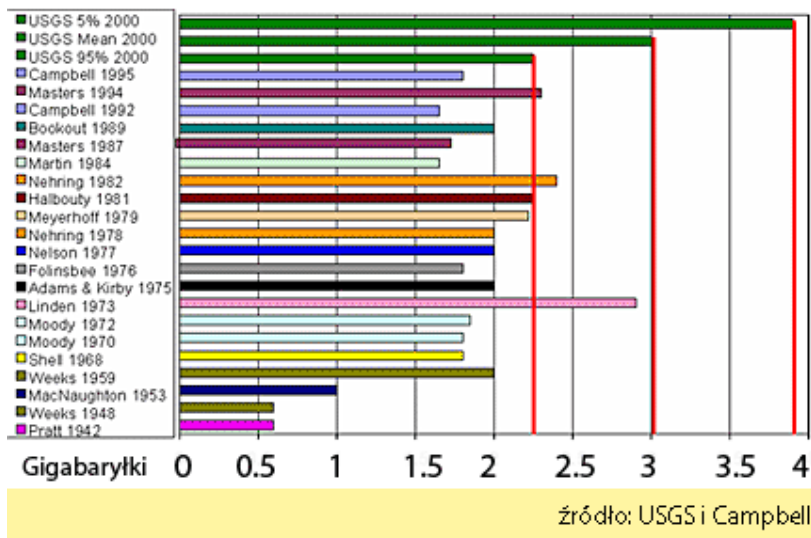
Problem nie tkwi jednak tak bardzo w samym wyczerpaniu ropy, jak w wyczerpaniu taniej ropy, na której opieramy całą nowoczesną cywilizację.

<sup>1</sup>J. Danecki, *Słowo wstępne do: Valaskakis K., Sindell P.S., Smith J.G., Fitzpatrick-Martin I., Propozycje dla przyszłości: społeczeństwo konserwacyjne*, PIW, Warszawa 1988, s. 5.

<sup>2</sup>M. Ucieszyński, *Prognoza dla transportu w perspektywie do roku 2050: w jakim celu?*, Główna Biblioteka Komunikacyjna BI Nr 2007/04, wg Gressier C., *Une prospective pour les transports a l'horizon 2050: pour quoi faire?*, Le Rail 2007, nr 133, s. 12-14.

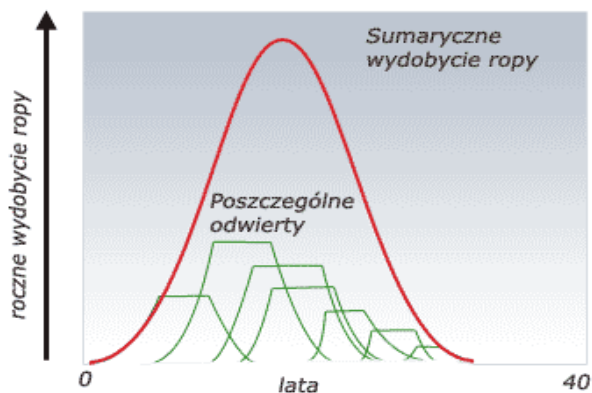
<sup>3</sup>Tamże s. 12-14.

Ropa odgrywa tak fundamentalną rolę w funkcjonowaniu gospodarki światowej, że wyczerpanie paliw i produktów ropopochodnych spowoduje bardzo poważny światowy kryzys. Kiedy to nastąpi?



Rysunek 1. Wykryte światowe źródła ropy naftowej i jej zasoby  
Źródło: www.peakoil.pl.

Tak jak wydobycie i przetwórstwo większości surowców, pozyskiwanie ropy podąża według krzywej dzwonowej (dystrybuanty rys. 2), z której wynika, iż szczyt (*peak*) krzywej przypada na moment, w którym zużyto 50% zasobów. Krzywe poszczególnych odwiertów lub krajów produkujących ten surowiec są często nieregularne w związku z różnymi zawirowaniami, głównie geopolitycznymi, jednak suma poszczególnych mniejszych krzywych tworzy właśnie krzywą dzwonową.



Rysunek 2. Światowe, roczne wydobycie ropy naftowej w horyzoncie 40 lat (dystrybuanty)  
Źródło: www.peakoil.pl

Niezależnie od dokładnego kształtu dzwonu, najważniejsze jest to, że produkcja ropy, rośnie, osiąga szczyt i wreszcie spada. Szczyt wydobycia nie oznacza, że „ropa naftowa się kończy”. Oznacza natomiast koniec pierwszej, łatwej połówki i wkroczenie w drugą, która z każdym dniem jest coraz trudniejsza, droższa i gorszej jakości.

Dotychczasowe badania zużycia zasobów energetycznych w systemach gospodarczych i społecznych wykazały, że jest ono zróżnicowane. „Przeciętny Amerykanin lub Kanadyjczyk zużywa rocznie taką ilość energii, jaka zawarta jest w pięćdziesięciu baryłkach ropy naftowej (dwukrotnie więcej niż przeciętny Europejczyk). Zużycie *per capita* rozkłada się następująco: cele bytowe – 16%, działalność gospodarcza i administracyjna – 12%, przemysł – 23%, transport – 20%, przemysł energetyczny – 25%, wykorzystywanie zasobów energii do celów nieenergetycznych – 4%. (...) na wydobycie, rafinację i transport trzech baryłek ropy do odbiorcy detalicznego trzeba poświęcić jedną baryłkę tejże ropy”<sup>4</sup>.

Z przytoczonych wyżej danych statystycznych wynika, że transport, a w tym również transport powietrzny, to tylko niewielka część światowego zużycia energii. Można powiedzieć: niech inni się martwią wyczerpaniem zasobów ropy naftowej, bo transport to tylko 1/5 popytu<sup>5</sup> światowego na ropę. W praktyce, szczególnie w lotnictwie, z roku na rok sytuacja staje się coraz poważniejsza, bowiem w napędach statków powietrznych dominują dzisiaj paliwa ropopochodne i nie znamy jeszcze technologii napędów, które mogłyby się obejść bez tego surowca. Rodzi się pytanie, kiedy i w jaki sposób transport powietrzny (lotnictwo) zacznie odczuwać kryzys paliwowy. Potrzeba znalezienia odpowiedzi na to pytanie, to motywacja do podjęcia badań i sformułowania tematu niniejszego wystąpienia. Strategiczne zarządzanie światowym potencjałem lotnictwa staje się potrzebą chwili, głównie w sferze racjonalnego wykorzystywania jego możliwości przy minimalizacji kosztów eksploatacji.

### **Ropa naftowa – nieodnawialny surowiec strategiczny**

Przełomowym wydarzeniem podnoszącym rangę i znaczenie ropy naftowej jako surowca strategicznego było wynalezienie silników spalinowych i wysokoprężnych, bowiem to właśnie ono sprawiło, że na przełomie XIX i XX wieku rozpoczęła się trwająca do dziś era ropy naftowej – najważniejszego surowca współczesnej cywilizacji. Ów proces przyczynił się do rozwoju lotnictwa i przemysłu zbrojeniowego.

W okresie II wojny światowej zapotrzebowanie przemysłu zbrojeniowego i wojska na ropę naftową sięgało 40% całego wydobycia krajowego w Stanach Zjednoczonych. Ze względu na strategiczne znaczenie ropy stała się ona kartą przetargową w polityce międzynarodowej. Gwałtowny wzrost konsumpcji ropy naftowej na świecie zrodził obawy związane z szybkim wyczerpywaniem nieodnawialnych zasobów i zapoczątkował proces ich szacowania.

Oszacowanie wielkości zasobów ropy jest bardzo trudne i sporne, bowiem opiera się na rozbieżnych informacjach zawartych w raportach głównych

<sup>4</sup> Tamże, ss.70, 71.

<sup>5</sup> Raport BP 2009, dzienne światowe zapotrzebowanie transportu na paliwa wynosi ok. 15% całej produkcji, tj. 1/5 światowego popytu na ropę.

producentów ropy (nie zawsze obiektywnych) oraz na ocenach różnych ekspertów. Ich działania są celowe i zmiierają do poprowadzenia gry rynkowej – regulacji popytem i podażą tego surowca, która może mieć różne cele: polityczne i ekonomiczne. Polityczne to: wywieranie nacisków na państwa uzależnione od importu ropy naftowej i światową opinię publiczną. Ekonomiczne to: działania w celu osiągnięcia zysków finansowych poprzez spekulacje informacją o zasobach i możliwościach wydobywczych.

Państwa OPEC uświadomiły sobie problem nadmiernego tempa wydobycia ropy, co prowadzi do szybkiego wyczerpywania złóż, w związku z tym zmniejszają wydobycie ropy w skali roku od 2-3%.

Innym niepokojącym zjawiskiem jest nadmierna eksploatacja starych pól naftowych oraz brak inwestycji w odkrycia nowych złóż w Rosji. Przy obecnym tempie eksploatacji zasoby złóż rosyjskich zostaną wyczerpane w czasie 6,5 roku, natomiast odkrycie i przygotowanie do przemysłowej eksploatacji wymaga co najmniej 10 lat oraz wysokich nakładów finansowych. Dla światowej gospodarki nie jest to obojętne, ponieważ eksploatowane złoża Rosji obecnie stanowią 12,4% światowej produkcji.

W światowych zasobach są dwie tendencje – pesymistyczna, która ocenia obecnie eksploatowane zasoby na 45–50 lat. Optymiści natomiast twierdzą, że w przyrodzie nigdy nie zabraknie ropy naftowej, ponieważ można ją produkować z innych minerałów i biomas. Istnieją również niepotwierdzone teorie, że przyroda jednak produkuje ropę naftową, ale na dużych głębokościach i pod dużym ciśnieniem, co stawia pod znakiem zapytania jej wydobycie, które nawet przy zastosowaniu obecnej technologii jest niemożliwe i nieopłacalne.

Od 2007 roku światowa produkcja ropy naftowej spadła o 0,2%, a popyt wzrósł o 1,2% i od tego roku na światowym rynku utrzymuje się ta tendencja. Stosunek światowego wydobycia do światowych zasobów wynosi od 0,43% do 0,6% i jest on wskaźnikiem obrazującym tempo zużycia (wyczerpywania) eksploatowanych złóż. W Rosji wskaźnik ten kształtuje się na poziomie 1,9%.

Na gruncie niezrównoważonego popytu i podaży pojawiają się kryzysy zarówno o podłożu politycznym, militarnym, jak i ekonomicznym (światowy kryzys finansowy). Kolejne kryzysy, które mogą wystąpić w przyszłości po przekroczeniu światowego szczytu wydobycia ropy i wyczerpywania złóż, to kryzysy o podłożu surowcowym.

Europa w znacznym stopniu jest uzależniona od państw eksportujących ropę naftową. W związku z tym podejmowane są kroki zabezpieczające państwa Unii Europejskiej przed skutkami sytuacji kryzysowych na rynkach ropy. Zwiększanie zapasów ropy naftowej przez państwa UE jest jednym z podstawowych sposobów zabezpieczenia się przed kryzysem. Specjaliści oceniają, że państwa należące do UE są w stanie zaoszczędzić do 20% obecnie zużywanej energii.

## **Transport powietrzny na tle światowego kryzysu paliwowego**

Dostępność paliw (ilościowa, jakościowa i cenowa) na rynkach światowych ma znaczący wpływ na wyniki finansowe lotniczych przedsiębiorstw transportowych oraz stan całej gospodarki. Wprowadzenie do transportu lotniczego samolotów o napędzie odrzutowym w latach 70. XX wieku spowodowało zwiększenie zapotrzebowania na paliwo lotnicze i podniesienie cen usług lotniczych oraz standardu usług. Udział kosztów paliwa w cenach usług

uksztaltował się na poziomie 30-40%. Zostały podjęte badania prowadzące do podniesienia wskaźników ekonomiki transportu w sferze konstrukcji lotniczych i sferze organizacji usług.

Transport powietrzny w odniesieniu do przewozów pasażerów konkuruje dzisiaj z transportem kolejowym na długich trasach przewozu, głównie międzykontynentalnych, natomiast na krótkich trasach coraz bardziej wypierają transport lotniczy szybkie koleje. Rozwój transportu lotniczego, zapoczątkowany w latach 40., w latach 90. ubiegłego stulecia osiągnął swój szczyt organizacyjny. W okresie rozwoju usług lotniczych powstało szereg konstrukcji wyspecjalizowanych, których nie można zastąpić innymi środkami transportu np. usługi dźwigowe, przewóz nietypowych konstrukcji (ponadgabarytowych), przewóz ładunków niebezpiecznych, transport sanitarny, ratowniczy. Z przeprowadzonych analiz i ocen rozwiązań stosowanych wynika, że wzrost zapotrzebowania na realizację społecznych funkcji transportu powietrznego zależy od: stanu i wzrostu populacji ludności w danym rejonie (kraje o podwyższonym wskaźniku przyrostu demograficznego, takie jak: Uganda, Jemen; kraje z tendencją do stabilizacji demograficznej: Tajlandia, Korea Południowa; kraje ze spadkiem przyrostu ludności: Włochy, Ukraina i inne kraje europejskie), poziomu rozwoju gospodarczego, zamożności społeczeństwa, cen świadczonych usług.

Popyt na usługi lotnicze w krajach o wysokim wskaźniku demograficznym będzie rozwijał się pod wpływem ruchów migracyjnych (wyjazdy ludności do krajów zamożniejszych). Natomiast w krajach stabilnych demograficznie popyt na usługi transportu powietrznego pozostanie bez większych zmian. W krajach o ujemnym wskaźniku demograficznym należy spodziewać się wzrostu popytu na usługi transportu powietrznego spowodowanego zwiększonym zainteresowaniem podjęcia pracy przez ludność z krajów biedniejszych.

Kraje, w których odnotowuje się szybki wskaźnik wzrostu gospodarczego (Chiny i Indie), cechuje duże tempo wzrostu popytu na ropę naftową i usługi transportu powietrznego.

W praktycznej działalności cywilnego transportu powietrznego występuje zjawisko znacznego zróżnicowania kosztów usług w portach lotniczych różnych krajów. W Unii Europejskiej podjęto wysiłki prawne zmierzające do ujednoczenia składników kosztów usług lotniczych, w których paliwo lotnicze stanowi 39% wszystkich kosztów związanych z przewozami transportem powietrznym. Ceny paliwa lotniczego kształtowane są przez popyt i podaż na światowych rynkach, zatem regulacje prawne podjęte przez UE w praktyce nie mogą być w pełni przestrzegane, ponieważ w dużej mierze zależą od koniunktury gospodarczej.

W okresie przygotowania operacji militarnych popyt wojskowego transportu na paliwa wzrasta czterokrotnie w odniesieniu do okresu stabilizacji pokojowej. Zużycie ropy naftowej w gospodarce w okresie pokoju kształtuje się w następujących proporcjach: 14% pochłania transport, 1,3% transport powietrzny, 0,34% wojsko. Z wyżej przedstawionych proporcji wynika, że największymi konsumentami ropy są inne, pozalotnicze działy gospodarki.

Z przeprowadzonych badań wynika, iż zasadne byłoby wykonanie kompleksowego studium oceny wpływu transportu lotniczego na gospodarkę zarówno w wymiarze ogólnokrajowym jak i lokalnym, z uwzględnieniem konkurencyjności pozostałych rodzajów transportu.

## Zarządzanie strategiczne transportem powietrznym w łagodzeniu skutków kryzysu paliwowego

Niewątpliwie kryzysy paliwowe wywierają wpływ na funkcjonowanie lotnictwa. Oszczędności zużycia paliw w lotnictwie poszukuje się w racjonalnym planowaniu tras przelotów samolotów (zdaniem europejskich ekspertów w obecnej organizacji lotów każda trasa przelotu samolotów pasażerskich jest od 40 do 50 km dłuższa). Usprawnienie ruchu samolotów na lotnisku (ograniczenie czasu oczekiwania na start przy włączonych silnikach).

W okresie ostatnich 60 lat wystąpiło sześć poważnych symptomów kryzysu paliwowego<sup>6</sup>, które przejawiały się wysokim wzrostem ceny ropy (rys. 3).



Rysunek 3. Przyczyny cenotwórcze na rynku ropy naftowej po drugiej wojnie światowej  
Źródło: [www.węglowodory.pl](http://www.węglowodory.pl)

Coraz częstsze wzrosty cen ropy naftowej nie są obojętne dla transportu lotniczego, bowiem każdy kryzys paliwowy odbija się głośnym echem na funkcjonowaniu tego transportu, w ostateczności doprowadzając do upadku słabszych linii lotniczych. Specjaliści określają granicę opłacalności funkcjonowania transportu lotniczego przy cenie ropy naftowej 85-115 \$ za baryłkę.

W procesie rafinacji ropy naftowej paliwo lotnicze jest jednym z siedmiu produktów, bowiem z jednej baryłki ropy o pojemności 159 litrów otrzymujemy około 14 litrów paliwa lotniczego (4 galony). Skala zużycia paliwa w lotnictwie jest dość rozpięta, ponieważ samoloty transportowe zużywają od 4 do 15 litrów na kilometr trasy, tj. 1 baryłka na kilometr. Większe zużycie ropy naftowej ma miejsce w różnych sektorach gospodarki między innymi w transporcie lądowym.

<sup>6</sup> Powojenna odbudowa, wojna arabsko-izraelska, rewolucja irańska, Oil price Cash, wojna w Zatoce Perskiej, OPEC zwiększa wydobycie, wojna w Iraku.

Znaczącym odbiorcą ropopochodnych paliw jest wojsko, w tym lotnictwo zużywa ok. 50% całkowitego zapotrzebowania w postaci paliw lotniczych. Znaczną część paliw lotniczych pochłania transport powietrzny obsługujący misje wojskowe i akcje humanitarne.

Ze względu na okresowo zwiększające się zapotrzebowanie (w czasie przygotowania wojsk do udziału w konfliktach zbrojnych) transport wojskowy uzupełniany jest udziałem cywilnych przewoźników w realizacji części zadań. W celu zapewnienia ciągłości działań bojowych lotnictwa w konfliktach zbrojnych wojsko utrzymuje flotę samolotów tankowania w powietrzu, które zdolne są przewozić paliwo lotnicze w miejsca, w których utrudniona jest dystrybucja paliw.

Wyczerpywanie zasobów ropy naftowej jest pewne. Transport, w tym szczególnie lotniczy dalekosiężny, może przestać istnieć lub będzie funkcjonował w ograniczonym zakresie ze względu na wysokie koszty. Wszystko więc zależy od strategii zarządzania zasobami lotnictwa w sytuacjach kryzysowych.

Zapobieganie kryzysom jest możliwe, jeżeli mają one podłoże polityczne lub gospodarcze, natomiast w przypadku kryzysu o podłożu surowcowym możliwe jest tylko łagodzenie za pomocą wprowadzania nowych technologii nie opartych na ropie. Sposoby zapobiegania kryzysom to oszczędność, tworzenie zapasów, zawieranie umów na dostawę ropy, zwiększenie kontroli międzynarodowej nad eksploatacją światowych złóż ropy naftowej. Możliwe jest zwiększanie zapasów ropy naftowej przez adaptację zamkniętych kopalni soli na podstawie umowy z krajami arabskimi traktującymi te złoża jako depozyt krajów arabskich i NATO. Ponadto państwa członkowskie na mocy rozporządzenia Unii Europejskiej zostały zobowiązane do utrzymywania zapasów ropy naftowej pokrywających zapotrzebowanie na ropę naftową na okres od 90 do 120 dni.

Badania wykazały, że w obliczu niewątpliwie zbliżającego się zupełnego czy ograniczonego kryzysu surowcowego, polegającego na wyczerpywaniu się złóż ropy naftowej, konieczne jest systematyczne podejmowanie, mimo że są kosztowne, badań w kierunku poszukiwań alternatywnych źródeł energii (substytutów), które jak dotąd nie przyniosły oczekiwanych rezultatów.

Dotychczasowe wyniki badań udowodniły, iż zarówno paliwa wodorowe, jak i biopaliwa nie zyskały miana substytutów, ponieważ z przyczyn ekonomicznych i technicznych nie są w stanie w pełni zastąpić produktów ropy naftowej szczególnie w transporcie powietrznym.

Dlatego obecnie w obliczu kryzysów, aby złagodzić niepożądane ich skutki, linie lotnicze na świecie łączą się w alianse (fuzje), które pomagają przetrwać sytuację kryzysową. Efektem ich działalności może być i jest zmniejszenie kosztów zakupu paliwa lotniczego i innych opłat (lotniskowych i wykorzystania przestrzeni powietrznych), co obniża koszty działalności.

Z rozważań i dociekań o problemie wynika, że łagodnie skutki kryzysów związanych z wyczerpywaniem zasobów ropy naftowej może ograniczyć: modernizacja sprzętu lotniczego (zakup samolotów o mniejszym zużyciu paliwa), eliminacja zbędnych kosztów – tworzenie tanich linii lotniczych, prowadzenie działań marketingowych w celu zwiększenia współczynnika wykorzystania miejsc w samolotach rejsowych, wdrażanie przez wojska korzystające z usług transportu powietrznego ograniczających instrukcji o przewozach wojsk oraz uzbrojenia i sprzętu wojskowego transportem lotniczym, udział w tworzeniu i funkcjonowaniu wspólnej międzynarodowej eskadry transportu powietrznego



świadczącej usługi dla wojsk UE i NATO oraz doskonalenie prawa w zakresie wykorzystania cywilnego transportu lotniczego na rzecz wojska.

## Podsumowanie

XXI wiek to era nowoczesnej technologii, nowych odkryć i wynalazków, ustawicznie zmieniających świat, w którym ropa naftowa jednak nadal pozostaje siłą napędową rozwoju społeczeństw uprzemysłowionych i stanowi swego rodzaju „krwiobieg cywilizacji”. Stanowi ona podstawę najważniejszej gałęzi gospodarki, kryjącej duży stopień ryzyka i możliwości finansowych, zarazem wielu konfliktów i tarć zarówno między państwami, prywatnymi koncernami, jak i rządami. Poszczególne kryzysy zidentyfikowane w pracy badawczej, a w szczególności kryzys rejonu Zatoki Perskiej bardzo wyraźnie pokazał, iż to właśnie od wielkości zasobów ropy zależy potęga poszczególnych narodów oraz kształtowanie się sytuacji międzynarodowej.

W tym momencie nasuwa się pytanie: jaka jest zatem przyszłość cywilizowanego świata, a w nim komunikowania się globalnego społeczeństwa z wykorzystaniem transportu lotniczego? Nie jest tajemnicą, co potwierdziły badania problemów niniejszego opracowania, iż życie niesie ze sobą wiele niespodzianek, które pozwoliły zestawić wiele scenariuszy skutków zaistnienia kryzysów paliwowych w transporcie powietrznym, a wszystkie oparte są na ropie. Dlatego niezmiernie ważne jest ograniczanie kryzysów paliwowych. Wiąże się to z racjonalnym zarządzaniem istniejącymi zasobami, ale też w warunkach zaistnienia kryzysu – podejmowanie adekwatnych, zawierających nawet pewien procent ryzyka, decyzji pozwalających lotnictwu na prowadzenie działalności w krytycznych warunkach.

Analizując dotychczasowe doświadczenia dotyczące wykorzystania zasobów ropy, należy liczyć się ze zjawiskami, które stają się zrozumiałe dopiero po fakcie. W wyniku ciągłej i nieprzerwanej konkurencji o dostęp do złóż ropy naftowej w każdej chwili może dojść do gwałtów, wojen, ryzyka technologicznego, politycznej ekspansji, różnorodnych zjawisk gospodarczych, konfliktów etnicznych, religijnych i społecznych. Biorąc pod uwagę dynamikę rozwoju światowej gospodarki oraz współczesne kierunki kształtowania układów politycznych, każde z wyżej wymienionych zjawisk może być pełnym zaskoczeniem i każde z nich może utrudnić dostęp do ropy surowca, który już dziś nie jest surowcem ogólnodostępnym. Dość dużym zaskoczeniem może być również forma przemian w gospodarce światowej, a także przełomowe odkrycia technologiczne w dziedzinie poszukiwań alternatywnych źródeł energii, czy też nieoczekiwany kryzys ekologiczny, który mógłby prowadzić do całkowitej zmiany w polityce energetycznej, a także wydarzenia i procesy zachodzące w państwach – potentatach surowcowych – ropy i gazu, np. Rosji, państw Bliskiego Wschodu.

Sytuacja, jaka miała miejsce w 1973 roku, jasno pokazała, iż koncerny naftowe nie są w stanie same zmierzyć się i uporać z kolejnymi kryzysami, lecz muszą korzystać z pomocy rządów. Tamte doświadczenia doprowadziły do opracowania przez kraje wysoko rozwinięte systemu bezpieczeństwa energetycznego, nad którym czuwa Międzynarodowa Agencja Energetyczna. Na obszarze USA, Niemiec i Japonii utworzono projekt rezerw strategicznych, z których można skorzystać w razie potrzeby, aby zapobiec panice kryzysowej.

W XX wieku ropa była czynnikiem decydującym o wojnie i pokoju, tak więc jedne narody wywyższała, a inne łamała, była siłą sprawczą działań politycznych i poczynań gospodarczych.

Głównym problemem w niniejszym opracowaniu jest identyfikowanie funkcji transportu powietrznego w celu pokazania uzależnień społecznych, gospodarczych i militarnych od sprawności zarządzania jego funkcjonowaniem. Poprzez analityczne spojrzenie na transport w aspekcie kryteriów ilościowych, jakościowych, miejsca (obszaru) realizacji zadań, czasu, kosztów, energochłonności (paliwochłonności) starano się stworzyć tło do zastanowienia się nad skutkami nagłego załamania się rynku transportu powietrznego.

Połączenie sytuacji kryzysowych z problemami funkcjonowania transportu powietrznego pozwoliło znaleźć odpowiedzi na szereg istotnych pytań. Wnioski nasuwające się w toku opracowania problemu stanowiły podstawę do zastanowienia się nad sposobami zapobiegania kryzysom i zracjonalizowania zarządzania pracą transportu powietrznego w obliczu zarysowujących się kolejnych kryzysów paliwowych, które mogą mieć w odróżnieniu od dotychczasowych podłoże surowcowe (wynikające z nieodwracalnego wyczerpania zasobów ropy naftowej w przyrodzie).

Duża wrażliwości transportu powietrznego na wszelkie zmiany podaży oraz cen ropy i paliw na światowych rynkach nasuwa wniosek, że problem tkwi w strukturze i proporcjach produktów możliwych do uzyskania z jednej baryłki ropy naftowej. Paliwo lotnicze, wyprodukowane z jednej baryłki stanowi tylko niewiele ponad 8% jej pojemności. Z tej samej pojemności baryłki dla pozostałych środków transportu uzyskuje się około 22% oleju napędowego i 43% benzyny. Proporcje mówią same za siebie. Transport lądowy, zużywający olej napędowy i benzynę, ma większe szanse stabilnej pracy w okresie kryzysu paliwowego, ponieważ większa produkcja umożliwiła tworzenie większych zapasów, które z kolei przekładają się na dłuższy okres funkcjonowania w porównaniu do transportu powietrznego. W odniesieniu do cen ropy naftowej na światowych rynkach, wypowiedziający się eksperci od transportu lotniczego na łamach periodyków lotniczych, twierdzą, że graniczną ceną, przy której działalność transportu powietrznego jest opłacalna, to 85-115 dolarów za baryłkę. Pozostałe środki transportu nie będą jeszcze tej ceny odczuwały, mogą też sięgnąć po dostępne substytuty paliw. W komfortowej sytuacji znajduje się transport kolejowy, który w wyniku kolejnych modernizacji technologicznych zużywa głównie, jeszcze taniej, energię elektryczną i osiąga prędkości zbliżone do prędkości średnich statków powietrznych. W konsekwencji nasuwa się dosyć istotny wniosek, że transport powietrzny zostanie w przyszłości zastąpiony (wyliminowany) przez transport kolejowy w przewozach wewnątrzkontynentalnych.

Wpływ kosztów usług transportu powietrznego na popyt w przewozach pasażerskich jest oczywisty. Popyt na przewozy pasażerskie, niezależnie od cen lotniczych usług transportowych, zależy również od rozwoju gospodarczego rejonu, w którym operuje lotnictwo, i od koncentracji populacji ludności w danym rejonie. Wzrost kosztów i cen w transporcie powietrznym powoduje w sytuacjach kryzysowych wyliminowanie z grona stałych jego klientów mniej zamożnych użytkowników, nawet całych grup społecznych. Tym samym popyt na usługi lotnicze znacząco się obniży, transport lotniczy będzie realizował elitarne zadania. Z badań jednak wynika pewna nadzieja związana z poszukiwaniem sposobów obniżania kosztów transportu poprzez zmiany organizacji ruchu lotniczego

i wprowadzanie do użytku nowych, oszczędnych w eksploatacji konstrukcji lotniczych (np. samolot A380). W przewozach międzykontynentalnych transport lotniczy nie ma dzisiaj konkurencji i wszystko wskazuje, że ta pozycja będzie długo nie zagrożona pod warunkiem zapewnienia przewoźnikom dostatecznej ilości paliwa lotniczego po rozsądnych cenach. W globalnym rozliczeniu nasuwa się myśl aby zrezygnować z transportu lotniczego na liniach kontynentalnych, rejonowych (pozostawienie tej sfery usług dla transportu kolejowego), a zaoszczędzone w ten sposób środki przeznaczyć na obsługę lotniczego transportu międzykontynentalnego.

Sytuacja w Europie po wybuchu wulkanu na Islandii i wstrzymaniu na prawie pół miesiąca lotów w europejskiej przestrzeni powietrznej była doskonałą okazją do ukazania skutków społecznych i gospodarczych wynikających z braku dostępu do usług transportu powietrznego.

Historia niedawnych konfliktów i wojen, które charakteryzowały się znacznym zaangażowaniem lotnictwa i transportu powietrznego, potwierdza znaczenie lotnictwa w osiąganiu sukcesów militarnych wynikających głównie z aktywnego udziału transportu powietrznego, wojskowego i cywilnego w fazie przygotowania operacji (w operacji logistycznej). Dla gospodarki światowej każda operacja wojskowa wiąże się z występowaniem ograniczeń w korzystaniu z przestrzeni powietrznej obszaru objętego działaniami wojennymi (Jugosławia, Irak). Zużycie paliw w okresie przygotowania i prowadzenia operacji wojennych znacznie wzrasta, nawet czterokrotnie w stosunku do stabilnej działalności szkoleniowej okresu pokojowego. Z doświadczeń wynika konieczność gromadzenia zapasów paliw i poszukiwanie rozwiązań organizacyjnych mających na celu minimalizowanie kosztów utrzymywania w Siłach Zbrojnych pełnoetatowych jednostek transportu powietrznego. Rozwiązań należałoby szukać w lepszej współpracy z cywilnymi przewoźnikami lotniczymi oraz w tworzeniu koalicyjnych, międzynarodowych jednostek transportu lotniczego.

Podsumowując treści wystąpienia należy stwierdzić, że wciąż przybývają nowe fakty i informacje o groźbie nadchodzącego kryzysu paliwowego. Najnowsze doniesienia o kataklizmach i napiętej sytuacji politycznej w wielu regionach świata przybliżają niezbyt optymistyczne scenariusze do naszej rzeczywistości.

Identyfikacja możliwych, wysoce prawdopodobnych, sytuacji kryzysowych wynikających z niepohamowanego, systematycznego wyczerpywania światowych zasobów ropy naftowej powinna rodzić świadomość konieczności uwzględniania w kolejnych opracowaniach progностycznych problemu nieuchronnego zmniejszania podaży ropy na wolny rynek. Większość prognoz dotyczących rozwoju transportu dzisiaj nie uwzględnia skutków zbliżającego się kryzysu paliwowego. Możliwe scenariusze funkcjonowania transportu powietrznego ukazują dynamikę narastania negatywnych skutków kryzysu paliwowego w wymiarze społecznym, gospodarczym i wojskowym. Opisana w referacie sytuacja zarządzania transportem wymaga przyspieszenia poszukiwań alternatywnych projektów technologicznych, organizacyjnych i oszczędnościowych, głównie dla transportu powietrznego.

**Bibliografia**

Danecki J., *Słowo wstępne do Valaskakis K., Sindell P. S., Smith J. G., Fitzpatrick Martin I., Propozycje dla przyszłości. Społeczeństwo konserwacyjne*, PIW, Warszawa 1988.

Ucieszyński M., *Prognoza dla transportu w perspektywie do roku 2050: w jakim celu?*, Główna Biblioteka Komunikacyjna BI Nr 2007/04, wg Gressier C., *Uneprospective pour es transports a l'horizon 2050: pour quoi faire?*, Le Rail 2007, nr 133.

[www.peakoil.pl/](http://www.peakoil.pl/) z dnia 10.09.2008.