LogForum

ISSN 1734-459X
2009
Vol. 5
Issue 4
No 2

> Elektroniczne czasopismo naukowe z dziedziny logistyki <

http://www.logforum.net

OBSZARY RYZYKA W ŁAŃCUCHACH DOSTAW SKROPLONEGO GAZU ZIEMNEGO

Alicja Nerć-Pełka

Uniwersytet Szczeciński, Szczecin, Polska

STRESZCZENIE. Artykuł omawia problematykę zarządzania ryzykiem w łańcuchach dostaw. Zawiera charakterystykę specyficznego łańcucha dostaw surowca energetycznego, jakim jest skroplony gaz ziemny oraz identyfikację rodzajów ryzyka występujących w takim łańcuchu. W artykule przedstawione zostaną także metody oceny ryzyka mające zastosowanie w badaniu łańcucha dostaw skroplonego gazu ziemnego. Celem artykułu jest przedstawienie problematyki związanej z zarządzaniem ryzykiem w łańcuchach dostaw skroplonego gazu ziemnego.

Słowa kluczowe: zarządzanie ryzykiem, łańcuch dostaw LNG.

WSTĘP

Skroplony gaz ziemny na świecie nazywany w skrócie LNG (ang. Liquefied Natural Gas) jest produktem strategicznym wielu gospodarek na całym świecie. Właściwości fizyko-chemiczne LNG sprawiają, że produkt ten wymaga szczególnych warunków produkcji, transportu oraz magazynowania, stąd też LNG nazywany jest produktem specyficznym. Obecnie na świecie istnieje niewiele łańcuchów dostaw tego surowca, co spowodowane jest przede wszystkim ograniczonością zasobów złóż gazu ziemnego zlokalizowanych nie tylko na lądzie, ale i w dnie morskim. Ta ograniczoność zasobów gazu ziemnego i związany z nią brak elastyczności produkcji LNG są głównymi barierami swobodnego dostępu przedsiębiorstw do rynku skroplonego gazu ziemnego. Łańcuchy dostaw LNG są łańcuchami globalnymi, w ich działalności należy brać pod uwagę znacznie więcej zagrożeń niż w łańcuchach dostaw działających na skalę regionalną lub krajową, wobec czego zarządzanie łańcuchem dostaw LNG oprócz zarządzania strategicznego i operacyjnego, powinno obejmować także zarządzanie ryzykiem.

ZARZĄDZANIE RYZYKIEM W ŁAŃCUCHACH DOSTAW

W literaturze wyróżnić można wiele rodzajów ryzyka zależnie od dziedziny i dyscypliny naukowej między innymi: ryzyko ubezpieczeniowe, ekonomiczne, kursu walutowego i stopy procentowej, produkcyjne, prawne, organizacyjne, polityczne, związane z nowymi technologiami i ekologią, socjologiczne, psychologiczne, chemiczne, cywilizacyjne i kulturowe itp. T. Kaczmarek wśród różnych rodzajów ryzyka przedstawia także ryzyko logistyczne, które dotyczy w przedsiębiorstwie sfer zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji [Kaczmarek 2008].

Copyright: Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań, Polska
Cytowanie: Nerć-Pełka A., 2009, Obszary ryzyka w łańcuchach dostaw skroplonego gazu ziemnego. LogForum 5,4,2
URL: http://www.logforum.net/vol5/issue4/no2
Zatwierdzono: 20.10.2009, on-line: 29.11.2009.

Ryzyko, definiowane, jako prawdopodobieństwo poniesienia strat przez podmiot gospodarczy w następstwie podjęcia określonej decyzji [Penc 1997], jest kategorią objętą w przedsiębiorstwach procesem zarządzania. Zarządzanie ryzykiem obejmuje cztery fazy postępowania [Marcinek 2000]:

- identyfikacja ryzyka - określenie rodzajów ryzyka dla danego zjawiska,
- kwantyfikacja ryzyka - oszacowanie ilościowe poziomu ryzyka,
- określenie sposobów reagowania na ryzyko - zdefiniowanie możliwości sposobów reagowania na występujące zagrożenia,
- kontrola reakcji na ryzyko.

Zarządzanie ryzykiem w łańcuchach dostaw (łańcuch dostaw rozumiany jest jako współdziałające ze sobą w różnych obszarach funkcjonalnych firmy wydobywcze, produkcyjne, handlowe, usługowe oraz ich klienci, między którymi przepływają strumienie produktów, informacji i środków finansowych [Witkowski 2003]) wymaga podjęcia działań w kierunku [Cucchiella, Gastaldi 2006]:

- analizy łańcucha dostaw - analiza struktury sieci, mierników, reakcji w łańcuchu dostaw,
- identyfikacji wewnętrznych i zewnętrznych źródeł niepewności,
- badania przyszłego ryzyka - prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia, strat, niebezpieczeństw, przyczyn itp.,
- zarządzania ryzykiem poprzez np. pozycjonowanie ryzyka, tworzenia scenariuszy,
- określenia najwłaściwszej rzeczywistej opcji,
- wdrożenia do łańcucha dostaw odpowiedniej strategii dotyczącej ryzyka.

Na ryzyko w łańcuchach dostaw ma wpływ wiele czynników, a jednym z nich jest nieefektywne zarządzanie, którego skutki uwidocznione są np. w złej jakości produktów, zniszczeniu wyposażenia, opóźnieniach w dostawach, co skutkuje stratą wizerunku w oczach dostawców i klientów. Na wzrost poziomu ryzyka wpływ ma przede wszystkim proces globalizacji wraz, z którym następuje rozwój ekonomiczny, polityczny i społeczny gospodarek na świecie, a także złożoność i dynamizm łańcuchów dostaw, zaangażowanie coraz większej liczby uczestników w łańcuchach dostaw, niepewność transakcji, którą może zastąpić jedynie długotrwała współpraca, akty terrorystyczne, działania militarne, różnego rodzaju epidemie i katastrofy naturalne [Khan, Burnes 2007]. Przyczyn wrażliwości na zakłócenia w łańcuchach dostaw należy szukać także w [Konecka, Machowiak 2006]:

- poszukiwaniu przewagi konkurencyjnej w obszarze łańcuchów dostaw (np. szukanie rezerw na drodze szczupłych praktyk - lean practices, dostawy z krajów o niższych kosztach, stosowanie Just in Time, outsourcingu oraz zaopatrywanie się z jednego źródła - single-sourcing),
- zmianach technologicznych (np. ryzyko e-gospodarki),
- globalizacji gospodarki (globalna konkurencja).

H.Brdulak dzieli ryzyko występujące w łańcuchach dostaw na ryzyko zewnętrzne i wewnętrzne. Ryzyko zewnętrzne obejmuje ryzyko związane z makrootoczeniem (gospodarka, sytuacja polityczna, otoczenie prawne, zjawiska przyrodnicze itp.), z mezootoczeniem (sytuacja gospodarcza w danym sektorze, poziom konkurencji, skłonność do połączeń, cykl życia w jakim znajduje się sektor) oraz ryzyko związane z popytem i podażą. Ryzyko wewnętrzne dotyczy zmian (procedur, struktury organizacji, kadry zarządzającej) oraz bezpieczeństwa (towaru, sposobu produkcji, informacji, ludzi, środowiska) [Brdulak 2007].

Źródła ryzyka w łańcuchach dostaw przedstawione w modelu opracowanym przez Cranfield School of Management (Wielka Brytania) obejmują [Braithwaite 2003]:

- źródła zewnętrzne ryzyka - popyt, podaż i otoczenie zewnętrzne,
- źródła wewnętrzne ryzyka - zakłócenia w procesach zachodzących w łańcuchu dostaw, sterowanie procesami oraz strategie redukcji lub podejmowania ryzyka.

Globalizacja łańcucha dostaw powoduje poszerzenie grup ryzyka o: ryzyko kursowe dotyczące kontraktów z partnerami różnych krajów, ryzyko w pokonywaniu barier technicznych i technologicznych pomiędzy partnerami różnych państw, ryzyko związane ze zróżnicowaniem kultur organizacyjnych, ryzyko globalizacji zagrożeń asymetrycznych [Gołembska 2007].

Zarządzanie ryzykiem pozwala nie tylko na identyfikację źródeł ryzyka ale również na określenie jego poziomu. Służą temu różnego rodzaju metody przedstawione w dalszej części artykułu. Poznając wielkość i rodzaj ryzyka zagrażającego łańcuchom dostaw można zapobiegać powstawaniu zdarzeń ryzykownych, czyli ograniczać ryzyko lub łagodzić jego skutki.

Ograniczyć ryzyko w łańcuchach dostaw można dzięki zastosowaniu między innymi: bliższej współpracy z dostawcami, partnerstwa w zakupach, programów certyfikacji, jakości i audytowania dostawców, programów doskonalenia dostawców, decentralizacji lub centralizacji źródeł zakupów, zarządzaniu zapasami, komunikacji i wczesnym zaangażowaniu dostawców w decyzje strategiczne, tworzeniu buforów w łańcuchach dostaw, aliansów strategicznych, podziałowi ryzyka i transferowi wiedzy, skupieniu na kluczowych umiejętnościach, zróżnicowaniu produktu, przedsiębiorczości i podejmowaniu ryzyka oraz proaktywnym zarządzaniu łańcuchem dostaw [Khan, Burnes 2007]. Przedsiębiorstwa należące do łańcucha dostaw mogą zabezpieczyć się przed ryzykiem dzięki dzieleniu się informacjami, zwinności w łańcuchu dostaw (ang. agility), zaufaniu i współpraca pomiędzy partnerami, bezpieczeństwu informacji, odpowiedzialność społeczna organizacji, prowadzeniu wspólnej polityki dzielenia dochodów oraz systemu motywacji, wspólnemu planowaniu strategicznym ryzyka, dzieleniu się ryzykiem w łańcuchu dostaw oraz wiedzą o różnych rodzajach ryzyka, a także ciągłym analizowaniu i szacowaniu ryzyka [Faisal, Banwet, Shankar 2006].

W ograniczeniu ryzyka pomóc mogą także różnego rodzaju systemy jak np. SCRM Supply Chain Risk Management, czy system zarządzania ryzykiem zgodny z normami ISO/PAS 28000.

RYZYKO W ŁAŃCUCHACH DOSTAW SKROPLONEGO GAZU ZIEMNEGO

Łańcuch dostaw skroplonego gazu ziemnego można opisać, jako sieć współpracujących ze sobą firm posiadających licencję na wydobycie gazu ziemnego ze złóż podmorskich i lądowych, korporacji tworzących spółki typu "joint ventures" operujących terminalami produkcyjnymi gazu LNG (skraplające gaz ziemny), armatorów posiadających różnego rodzaju specjalistyczne statki do przewozu gazu LNG, przedsiębiorstw operujących terminalami odbiorczymi gazu LNG (terminale regazyfikacji) oraz klientów ostatecznych kupujących gaz ziemny, czyli przedsiębiorstw różnych sektorów gospodarki oraz gospodarstw domowych.

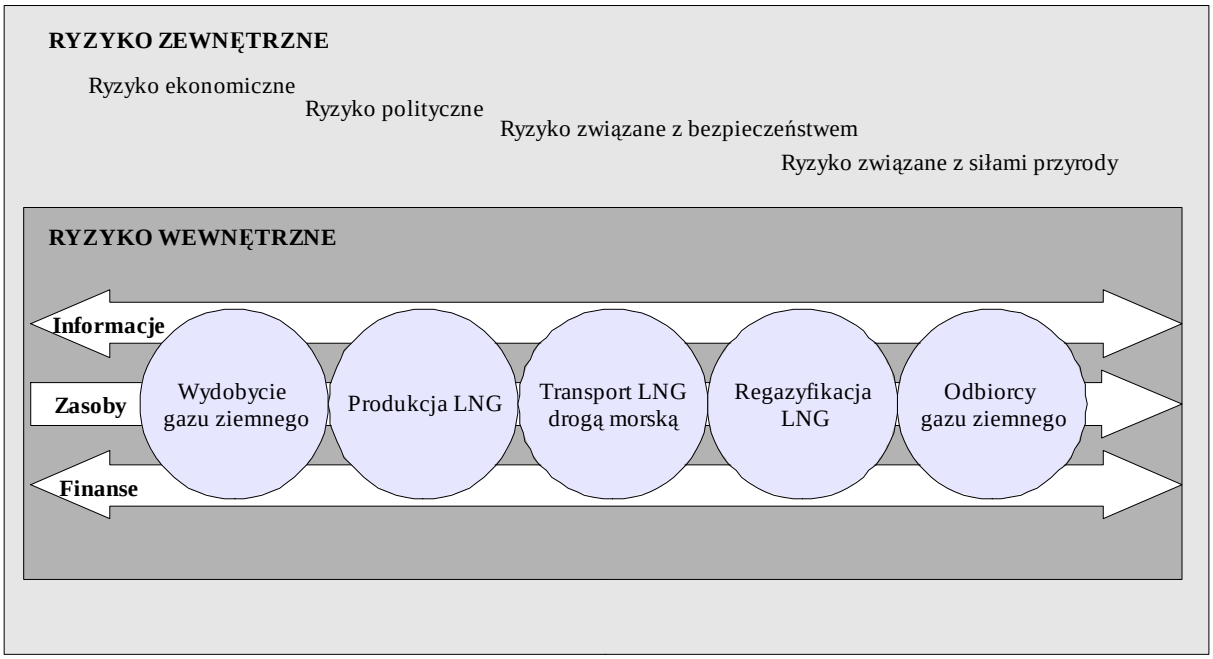
Ryzyko w łańcuchach dostaw LNG (rys. 1.) podzielić można na ryzyko zewnętrzne i ryzyko wewnętrzne.

Ryzyko zewnętrzne obejmuje:

- ryzyko ekonomiczne,
- ryzyko polityczne,
- ryzyko związane z bezpieczeństwem,
- ryzyko związane z siłami przyrody.

Łańcuchy dostaw LNG są łańcuchami globalnymi, co oznacza że przedsiębiorstwa należące do łańcucha zlokalizowane są na całym świecie. Sytuacja ekonomiczna w różnych regionach świata: kryzysy gospodarcze, wahania kursów walut, ceny ropy naftowej i gazu ziemnego itp. oraz sytuacja polityczna na świecie: stosunki polityczne między krajami, działalność organizacji międzynarodowych i wspólnot międzynarodowych, konflikty zbrojne itp., oddziałują bezpośrednio na różne ogniwa łańcucha dostaw i pośrednio na funkcjonowanie całego łańcucha. Gaz ziemny jest surowcem strategicznym dla gospodarek światowych, wobec czego łańcuchy dostaw LNG powinny być zabezpieczone przed atakami terrorystycznymi i działaniami pirackimi (np. piractwo morskie). Łańcuchy dostaw zabezpieczają się przed ryzykiem terrorystycznym między innymi przez przyjęcie

opracowanej przez organizację IMO w konwencji SOLAS kodeksu International Ship and Port Facility Security Code (ISPS) oraz opracowanie standardów bezpieczeństwa i odpowiednich regulacji dla obiektów LNG [http://www.energy.ca.gov/lng/safety.html]. Ryzyko związane z siłami przyrody dotyczy klęsk żywiołowych jak tsunami, trzęsienia ziemi, powodzie huragany itp., które mogą spowodować przerwanie wydobycia surowca w łańcuchu dostaw, przerwanie produkcji, opóźnienia w transporcie morskim.



Źródło: opracowanie własne

Rys. 1. Rodzaje ryzyka w łańcuchach dostaw LNG
Fig. 1. Risks' types in LNG supply chain

Ryzyko wewnętrzne w łańcuchu dostaw LNG dotyczy:

- przepływów strumieni zasobów (surowca),
- przepływów strumieni informacji,
- przepływów strumieni finansów,
- ryzyka związanego z działalnością gospodarczą w poszczególnych przedsiębiorstwach należących do łańcucha dostaw (determinowanego przez posiadane przez przedsiębiorstwa zasoby techniczne, technologiczne, społeczno-organizacyjne, informacyjne, finansowe).

W przepływach strumieni zasobów mogą wystąpić nieterminowe dostawy, w trakcie transportu morskiego i w magazynach następują ubytki LNG przez odparowanie części ładunku. Ryzyko dotyczące informacji wiąże się z zakłóceniami w jej przepływie, natomiast ryzyko dotyczące finansów z nieterminowością w przepływach finansowych.

Najwięcej źródeł ryzyka zidentyfikować można jednak biorąc pod uwagę infrastrukturę poszczególnych przedsiębiorstw należących do łańcucha dostaw LNG. Gaz ziemny i jego produkty mogą być ładunkiem niebezpiecznym, gdyż charakteryzują się w określonych warunkach wybuchowością i palnością oraz wykazują właściwości duszące niebezpieczne dla człowieka. Rozlanie LNG, spowodowane np. pęknięciem lub przedziurawieniem powłoki zbiornika lub rurociągu, przebiciem przewodu urządzenia przeładunkowego oraz różnicą gęstości LNG ładowanego do zbiornika [Chądzyński 2006], może wywołać w określonych warunkach eksplozję. Na świecie odnotowano szereg wypadków w łańcuchach dostaw LNG jak np. wybuch rurociągu w Nigerii, eksplozja turbiny gazowej w Trynidad i Tobago, eksplozja części zakładu produkcyjnego w Algierii,

pożar w zbiorniku LNG w Stanach Zjednoczonych, wycieki LNG przy załadunku lub wyładunku i wiele innych [http://www.energy.ca.gov/lng/safety.html].

W łańcuchach dostaw LNG zarządzanie ryzykiem może wspierać funkcjonujący w przemyśle ropy naftowej i gazu ziemnego zintegrowany system zarządzania jakością HSEQ (Health, Safety, Environment and Quality), precyzujący wytyczne odnośnie zachowania się w sytuacjach zagrożeń. System jest stosowany na platformach wydobywczych i na jednostkach pływających wspierających wydobycie oraz w terminalach skraplających (gdzie występuje także pod nazwą HSE).

METODY OCENY RYZYKA W ŁAŃCUCHACH DOSTAW

Ryzyko, jako kategoria mierzalna w odróżnieniu od niepewności, może być szacowane za pomocą różnorodnych metod. Szacowanie ryzyka polega na ocenie ilościowej lub jakościowej wpływu ryzyka na poziom opłacalności danego przedsięwzięcia. Wśród metod wykorzystywanych do oceny ryzyka w przedsiębiorstwach wyróżnić można [Janasz i Janasz, Kozioł, Szopik 2008]:

- metodę oczekiwanej wartości pieniądza,
- metodę grup eksperckich,
- metodę scenariuszową,
- metodę symulacyjną,
- metodę sieciową,
- metodę drzewa decyzyjnego,
- metodę sum statycznych.

W ocenie ryzyka występującego w łańcuchach dostaw wyróżnić można jeszcze inne metody i techniki, między innymi [Ciesielski 2009]:

- listę kontrolną, burzę mózgów, warsztaty moderowane i wywiady, analizę doświadczeń firmy, analizę procesów, przegląd organizacji, wizje lokalną, analizę SWOT, analizę PESTLE oraz metodę HAZOP - metody i techniki wykorzystywane do identyfikacji zagrożeń,
- metody analityczne, symulacyjne, graficzne, opisowe i inne (np. benchmarking, metody kombinowane) - stosowane do analizy i oceny ryzyka.

Wybór odpowiedniej metody szacowania ryzyka wymaga dokładnej analizy przedsięwzięć podejmowanych przez przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw, posiadanych informacji, kosztów i czasu trwania procesu szacowania ryzyka oraz doświadczenia, wiedzy i umiejętności osób dokonujących pomiaru ryzyka [Rogowski, Michalczewski 2005].

Ryzyko w łańcuchach dostaw LNG może być oceniane za pomocą różnych metod w zależności od potrzeby. Wybrane metody i techniki podzielić można na: metody badające ryzyko w procesach przedsiębiorstw należących do łańcucha dostaw skroplonego gazu ziemnego - PHA oraz ilościową analizę ryzyka - QRA [http://www.questconsult.com/exper-pha.html]:

1. PHA (Process Hazards Analysis) - metody analizy procesów niebezpieczeństw pozwalają na minimalizację liczby wypadków związanych z wydzielaniem się niebezpiecznych substancji i rozmiarów tych wypadków. Metody PHA umożliwiają identyfikację, a następnie na wyeliminowanie lub kontrolowanie warunków prowadzących do wystąpienia zagrożeń. Do PHA można wykorzystać jedną lub kilka następujących metod:
    - HAZOP (Hazards and Operability Analysis),
    - Pre-HA (Preliminary Hazards Analysis),
    - SIL (Safety Intergrity Level Studies),
    - Checklist,

- What if?,
- FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) (metoda FMEA znalazła zastosowanie praktyczne do analizy zagrożeń na platformach wydobywczych ropy naftowej na Zatoce Meksykańskiej i na Morzu Północnym),
- LOPA (Layer of Protection Analysis),

2. QRA (Quantitative Risk Analysis) - metoda pozwala na identyfikację niebezpiecznych zdarzeń w całym badanym obiekcie (jak przewidywanie chmury oparów, pożaru, eksplozji) określenie dla każdego z nich prawdopodobieństwa wystąpienia oraz na połączenie tych danych z kalkulacjami licznych kombinacji warunków pogodowych i kierunków wiatru. Metoda uwzględnia także gęstość zaludnienia i dystrybucję. Metoda może być stosowana jest przy analizie ryzyka dla wszystkich ogniw łańcucha dostaw LNG łącznie z transportem gazu rurociągami i transportem morskim.

Zastosowanie praktyczne metod oceny ryzyka przedstawione są w tabeli 1.

Tabela 1. Zastosowanie praktyczne metod analizy ryzyka w łańcuchu dostaw LNG
Table 1. Practical implementation of risk analysis methods in LNG supply chain

Metoda/technika	Platformy wydobywcze ropy i gazu	System rurociągowy przesyłu gazu ziemnego	Terminale skraplające LNG	Transport morski	Pływający terminal skraplający LNG	Terminale regazyfikacji LNG
HAZOP	+		+			+
Pre-HA			+			
SIL	+		+			+
Check list	+					
What if?	+	+			+	
QRA	+	+	+	+	+	+

Źródło: opracowanie własne

Zagrożenie związane z pożarami i eksplozjami infrastruktury wspomagane są również przez modelowanie dyspersji oparów, modelowanie promienia pożaru, odpowiednie rozmieszczenie sprzętu, inspekcje i audyty bezpieczeństwa, przeprowadzanie testów dotyczących rozlewów LNG i pożarów oraz stosowanie kodeksów zawierających połączone standardy z różnych rejonów świata zawierających regulacje odnośnie konstrukcji terminali, jego instalacji i wyposażenia, produkcji, transportu, magazynowania i przeładunku LNG (np. 49 CFR 193, NFPA 59A, EN 1473, CSA Z276, NOM-013-SECRE-2003, AS 3961) [http://www.questconsult.com/exper-pha.html].

WNIOSKI

Zarządzanie ryzykiem w łańcuchach dostaw LNG jest bardzo ważne. W praktyce dotyczy ono przede wszystkim aspektów technicznych, po to by zapobiec zagrożeniom związanym z pożarami czy eksplozjami w zakładach produkcyjnych i na statkach w celu ochrony życia ludzkiego, środowiska i infrastruktury przed skutkami katastrof. Ryzyko awarii na platformach, zakładach produkcyjnych, regazyfikacyjnych czy podczas transportu warunkuje możliwość przepływu strumienia surowca LNG w całym łańcuchu dostaw.

Szczególną uwagę w łańcuchach dostaw LNG zawraca się także na bezpieczeństwo zewnętrzne łańcucha dostaw, czyli ochronę łańcucha przed atakami terrorystycznymi.

Więzi między przedsiębiorstwami w łańcuchach dostaw LNG oparte są na wieloletnich kontraktach, istnieją także znaczne bariery dostępu przedsiębiorstw do tego łańcucha, stąd też mniejszy nacisk kładzie się w tych łańcuchach na ocenę ryzyka związanego z niepewnością transakcji czy z konkurencją.

Ryzyko opóźnień w dostawach surowca i ryzyko związane z przepływem informacji powinno być zintegrowane z ryzykiem dotyczącym awarii, stąd też istnieje potrzeba połączenia metod ilościowych i jakościowych oceny ryzyka z dziedzin takich jak logistyka, technika, finanse, informatyka, ekonomia, itp. tak aby nie tylko zapewnić przepływ strumieni materiałowego, informacyjnego i finansowego w łańcuchu dostaw ale i odpowiednio nimi zarządzać uwzględniając różnorodne zagrożenia o charakterze interdyscyplinarnym.

LITERATURA

Braithwaite A., 2003. The Supply Chain Risks of Global Sourcing, Supply Chain Strategy and Trends - Globalization, LCP Consulting.

Brdulak H., 2007. Zarządzanie ryzykiem a zarządzanie wiedzą w sieci dostaw, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 11.

Chądzyński W., 2006. Zagrożenia i zapewnienie bezpieczeństwa terminalu LNG, materiały z Sympozjum "Lokalizacja Gazoportu LNG w Świnoujściu", zorganizowanego przez Urząd Morski w Szczecinie, Wydział Techniki Morskiej Politechniki Szczecińskiej i Zespół Techniki Morskiej Sekcji Technicznych Środków Transportu Komitetu Transportu PAN, Szczecin.

Ciesielski M. (red), 2009. Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

Cucchiella F., Gastaldi M., 2006. Risk management in supply chain: a real option approach, Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 17 No. 6.

Faisal M. N., Banwet D. K., Shankar R., 2006. Supply chain risk mitigation: modeling the enablers, Business Process Management Journal, Vol. 12 No. 4.

Gołembska E., 2007. Podstawowe Problemy Logistyki Globalnej, Międzynarodowej, Eurologistyki, Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Kupieckiej, Łódź.

Janasz K., Janasz W., Kozioł K., Szopik K., 2008. Zarządzanie strategiczne. Koncepcje. Metody. Strategie, Difin, Warszawa.

Kaczmarek T. T., 2008. Ryzyko i zarządzanie ryzykiem. Ujęcie interdyscyplinarne, Difin, Warszawa.

Khan O., Burnes B., 2007. Risk and supply chain management: creating a research agenda, "The International Journal of Logistics Management" Vol. 18 No. 2.

Konecka S., Machowiak W., 2006. Kryzysogenne kategorie ryzyka specyficzne dla procesów logistycznych i łańcuchów dostaw, I Międzynarodowa Konferencja Logistyczna INTLOG 2006.

Marcinek K., 2000. Ryzyko projektów inwestycyjnych, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego, Katowice.

Penc J., 1997. Leksykon biznesu, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa.

Witkowski J., 2003. Zarządzanie łańcuchem dostaw, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

http://www.energy.ca.gov/lng/safety.html

http://www.questconsult.com/exper-pha.html.

RISKS AREAS IN SUPPLY CHAIN OF LNG

ABSTRACT. The article describes issues of supply chain risk management. The paper contains characteristic of specific power resource (that is Liquefied Natural Gas) supply chain and identification of different types of risks in this supply chain. The article performs also risk estimation methods, which can be applied in LNG supply chain analysis. The main purpose of the article is to perform issue connected to LNG supply chain risk management.

Key words: risk management, LNG supply chain.

RISIKOBEREICHE IN DEN FLÜSSIGERDGAS-LIEFERKETTEN

ZUSAMMENFASSUNG. Der Beitrag stellt die Problematik des Risikomanagement in den Lieferketten dar. Er enthält die Charakteristik der Flüssigerdgas-Lieferkette und die Ermittlung von Risikoarten, die in dieser Lieferkette auftreten. Darüberhinaus werden Methoden der Risikoeinschätzung, die in den Flüssigerdgas-Lieferketten Anwendung finden, präsentiert . Der Zweck des Beitrages ist die Darstellung der Problematik des Risikomanagement in den Flüssigerdgas-Lieferketten.

Codewörter: Risikomanagement, LNG - Lieferkette.

Alicja Nerć-Pełka
Uniwersytet Szczeciński
Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług
Katedra Logistyki
ul. Cukrowa 8
71-004 Szczecin
e-mail: nercpelkaalicja@op.pl