

Tomasz Krawczyk  
Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej

## Zarządzanie łańcuchami dostaw w transporcie intermodalnym

Głównym celem artykułu jest przedstawienie możliwości transportu intermodalnego w Polsce i Europie na podstawie transportu kolejowego i drogowego. Ponadto przedstawione zostanie zarządzanie transportem intermodalnym w łańcuchach dostaw w korytarzu transportowym Bałtyk – Adriatyk. Ważną rolę w zarządzaniu tymi przewozami dla dobra klienta ma polityka danego kraju i ceny dostępu do infrastruktury zarówno kolejowej, jak i drogowej.

Miernikiem pozwalającym na porównywanie stopnia rozwoju transportu intermodalnego jest liczba terminali w stosunku do długości linii kolejowych. W Polsce wynosi ona 0,5 terminala na 1000 km linii kolejowych, podczas gdy w Niemczech 2,5. W krajach południowej Europy, np. we Włoszech osiąga wartość 1,8, a we Francji 1,57 terminala na 1000 km linii. Dążenie do wprowadzenia na rynek usług transportowych, takich jak nowoczesne systemy intermodalne, przyczynia się do osiągnięcia dobrych wyników ekonomicznych danego państwa. Opiera się na zwiększeniu spójności interesów gospodarczych i społecznych.

W Polsce dostarczane są do klientów, głównie za pośrednictwem transportu kolejowego i drogowego, kontenery, które zostały załadowane na terminalach morskich w kraju i poza granicami. Wybór środków transportu ma duży wpływ na cenę produktów, terminową dostawę do odbiorcy oraz stan towarów po przetransportowaniu, co z kolei wpływa na zadowolenie klientów. W łańcuchach logistycznych rzadko który klient zwraca uwagę na to, jakim środkiem transportu jest dostarczone do niego dane dobro. Ważne jest to, by było kompletne i dostarczone na czas. Na wybór środka transportu wpływa cena i czas, który uzależniony jest znacznie od stanu infrastruktury. Polska, pomimo iż posiada jedną z najdłuższych sieci infrastruktury kolejowej, która plasuje ją na trzecim miejscu w Europie, przewiozła o wiele mniej ładunków niż było przewidywane w master planie. Długość infrastruktury w krajach UE wyniosła 214,1 tys. km. Długość infrastruktury w Polsce na koniec 2010 r. wyniosła 20 780 km.

Uwzględniając powyższe zestawienie, chcę przedstawić, jaka jest zależność wykorzystania tej infrastruktury dla transportu intermodalnego. Przewozy intermodalne realizowane są głównie w komunikacji międzynarodowej, jej udział wynosi 80,8%. Komunikacja wewnątrz kraju stanowi zaledwie 19,2%. Zdecydowanie największy udział ma tranzyt, który wyniósł blisko 34%. Kontenery z ładunkami stanowią 66,5% wszystkich przewożonych jednostek, próżne to 33,5%. Przewozy intermodalne w 2010 r. realizowało zaledwie 5 przewoźników, w tym dwie spółki Grupy PKP – PKP Cargo i PKP LHS, DB Schenker, CTL oraz Lotos Kolej.

Od 2011/2012 r. do tej elity dołączył jeszcze Rail Polska, transportując od Estonii po Adriatyk (Koper) w korytarzu Baltic – Adriatic. Wspomniany przewoźnik został wybrany przez wielu klientów z powodu lepszej usługi „tranzyt time”, mniejszych kosztów przewozu, a zarazem bezpiecznego dostarczenia finalnego ładunku w tej relacji. Relacja w korytarzu Baltic – Adriatic jest ciągle badana przez przewoźników, klientów i naukowców.

Porty na południu Europy odbiegają od portów zachodnich i północnych, choćby pod względem zanurzenia statków i wielkości dostarczanego TEU. W relacji północ – południe występują duże potoki ładunków zarówno w eksporcie, jak i imporcie. Głównym hubem dla tych portów jest Wiedeń. Terminal WienCont ma za zadanie łączenie ładunków z krajów wyszehradzkich i dystrybuowania ich do poszczególnych krajów południowej Europy czy dalekiej północy. Transport intermodalny w tym korytarzu spełnia cel proekologiczny, czyli ograniczenie zanieczyszczeń i przyspieszenie transportu ładunku dla krajów Południowej Afryki, Izraela, a nawet Chin.

Jednym z najważniejszych priorytetów dla operatora logistycznego i spedytora jest by wykorzystać kontener „round trip”. Tu ważną rolę odgrywa armator, który nie zawsze chce by jego kontenery były wykorzystywane w innych kierunkach niż przyjechały, a za złożenie na dane depo są wyznaczone wyższe stawki. Jest to podstawą do zagospodarowania kontenera, jeszcze przed rozładunkiem, do kolejnego załadunku.

Inne problemy ma Słowenia, np. z prowadzeniem pociągów o długości powyżej 500 m i ciężarze powyżej 1100 ton z powodu ukształtowania terenu i wielu łuków. Austria z kolei posiada tunele, w których należy stosować wagony o małych średnicach zestawów kołowych, by ładunki w kontenerach High Cube mogły być transportowane. Nie zmienia to jednak faktu, że czas przejazdu z Koper do Polski to 28 h, a przy przeładunku w Wiedniu czas nie przekroczy 38 h. Transport ciężarówką, uwzględniając czas pracy kierowcy, jest porównywalny do pociągu. Transport intermodalny w tym korytarzu będzie tańszy o 30–40% niż sam transport drogowy. Obecnie wszystkie kraje, przez które przebiega ten korytarz transportowy podpisały list intencyjny. W Polsce wszystkie województwa wraz z zarządem PKP PLK podpisały list w celu doprowadzenia tej linii do kategorii magistrali spełniającej wymogi klasy linii D. Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady nr 913/2010 z dnia 22 września 2010 r. w sprawie europejskiej sieci kolejowej ukierunkowanej na konkurencyjny transport towarowy, Polska zobligowana jest w terminie do 10 listopada 2015 r. do utworzenia 2 korytarzy:

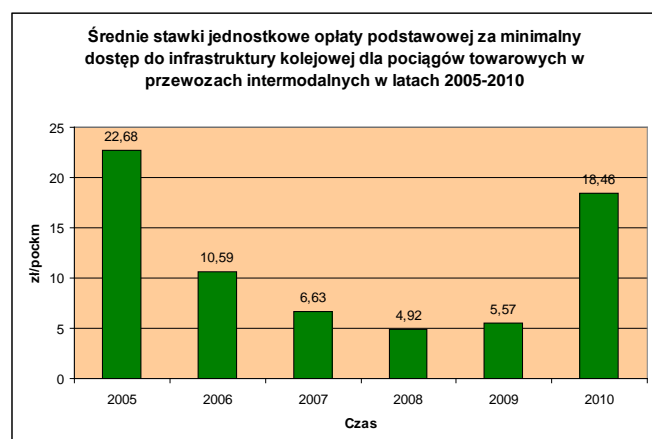
- Gdynia – Katowice – Ostrawa / Żylinia – Bratysława / Wiedeń – Klagenfurt – Udine – (Wenecja – Bolonia / Rawenna) / Triest / – Graz – Maribor – Lublana – Koper / Triest,
- Bremerhaven / Rotterdam / Antwerpia – Akwizgran / Berlin – Warszawa – Terespol (granica polsko-białoruska) / Kowno).

Jak zauważa prof. Bujak w Szynotransie 2011, jeżeli nie zauważymy jak wielką szansą jest rozwój korytarzy transportowych, to Polska może zostać pominięta w rozwoju gospodarczym, a także nie odniesie sukcesu jako kraj tranzytowy. Doprowadzi to zmniejszenia przewozów, potencjalnych obecnych i przyszłych klientów. Należy stanowczo podkreślić, że przewozy intermodalne bez udziału kolei nie dadzą

efektu ekonomicznego przy transporcie kontenerów czy nacze, jak widać w poniższych zestawieniach. Czynnikiem, który hamuje ten rodzaj transportu jest dostęp do infrastruktury.

Poniższe zestawienie obrazuje rzeczywiste koszty zewnętrzne powodowane przez transport drogowy w porównaniu z kolejowym.

Czynniki wywołujące koszty	Transport drogowy	Transport kolejowy
Skażenie	98,7%	1,3%
Hałas	90,9%	9,1%
Wypadki	98,5%	1,5%
Objętość terenu	85,7%	14,3%



Koszty dostępu dla transportu intermodalnego nie są proporcjonalne w porównaniu rok do roku. Należy też podkreślić, iż co roku zmieniają się niżki, co jest niekorzystne dla rozwoju rynku przewozów intermodalnych koleją.

W obecnej chwili terminale morskie rozwijają się w bardzo dużym tempie. Największe inwestycje dokonywane są pod względem infrastruktury punktowej poprzez pogłębienie nabrzeży. Obecnie są przyjmowane statki o zanurzeniu ok. 20 m. Takim portem jest np. DCT, który stał się przez to głównym hubem nad Morzem Bałtyckim. Pod względem infrastruktury kolejowej obecnie DCT Gdańsk ma największe możliwości przyjmowania pociągów, bo aż  $2 \times 1000$  m, co w konsekwencji daje skrócenie czasu przyjęcia przesyłek całopociągowych. Rozwój terminalu morskiego wymaga przebudowy  $4 \times 1000$  m torowiska. Jest to znaczący punkt eliminujący wąskie gardło. Terminale morskie posiadają urządzenia przeładunkowe, które przyplęły z Singapuru, o możliwości przeładowywania po dwa kontenery jednocześnie. W perspektywie od 2012 r. BCT Gdynia również wdraża wydłużenie torowisk, by przyjmować przesyłki całopociągowe. Te inwestycje nie mają jednak odzwierciedlenia w terminalach lądowych. W przypadku Polski przewiduje się ok. 4% wzrostu przewozów kontenerowych w 2013 r. Wzrostowi przeładunków dodatkowo sprzyja zmiana stawki 0% podatku VAT na usługi portowe oraz przygotowana zmiana o składaniu zabezpieczenia na poczet VAT przy odprawie celnej.

Co ważne:

- porty polskie przeładowały w 2010 r. o 58% więcej TEU niż w 2009 r.,
- na Bałtyku wszystkie porty zwiększyły przeładunki kontenerów o 25%,

— BCT zwiększył przeładunki również o 25%, a obecnie w BCT 52% to ładunki wyjeżdżające koleją z portu.

Z mojego punktu widzenia nie ma obecnie żadnego terminalu lądowego, który spełnia normy terminalu kontenerowego oraz jest w stanie wywieźć koleją większe ilości ładunków. Należy tu podkreślić długość torów, ich stan, wielkość czy stan powierzchni utwardzonego magazynu otwartego. Na przewozy intermodalne mają wpływ obszary działań prawny, organizacyjno-administracyjny, ekonomiczno-finansowy oraz techniczno-technologiczny. Główny potok ładunków, który splywa morzem musi być dostarczony na ląd i tu terminale mają wiele barier i przestarzałe urządzenia. Płyta terminalowa i torowiska spełniające normy dla transportu kolejowego muszą mieć długość przynajmniej 650 m.

Porównując transport kolejowy w relacji wschód – zachód i północ – południe zauważamy różnice między eksploatacją w Europie Zachodniej a Polsce pod względem ekonomicznym. Pociąg wraz lokomotywą po zachodniej stronie Europy ma możliwość jazdy po 750 m, w Polsce 600 m wraz z lokomotywą, a 500 m na południu Europy. Dla efektywnego wykorzystania transportu intermodalnego stosujemy nowoczesne wagony. Po zachodniej stronie do tego typu ładunków używane są wagony Lgs 580 – krótsze i o mniejszej ładowności. Innowacyjnym i praktycznym rozwiązaniem dla transportu kontenerów jest wagon JOSEFa MEYERa. Posiada on znacznie obniżoną masę, co pozwala na większą masę załadunkową. Wraz z rozwojem logistyki klienci chcą uzyskać towar odpowiednio zapakowany. Często zdarza się, że masa towaru przekracza optymalną masę nośności kontenera dopuszczonego do transportu drogowego. Tym wagonem możemy przewozić kontenery 20" o masie do 36 t i kontener 40" o masie do 36 t. Oznacza to, że przy prędkości do 100 km/h wagon może przetransportować 72 tony ładunku dzięki obniżonej masie własnej.

W tym momencie można nadmienić, iż Rosjanie mają zupełnie inne spojrzenie na transporty intermodalne. Co prawda transportują kontenery na platformach, jednakże przewóz europejski RoLa zastępowany jest wagonami do przewozu aut o objętości  $120 \text{ m}^3$  konwencjonalnego samochodu. Proponowany tabor TSMGV  $250 \text{ m}^3$  ma maksymalny załadunek 50 ton. Wagon TSMGV często wykorzystuje się do przewożenia samochodów o dużych wymiarach, które wymagają ochrony przed kradzieżą.

Występują jeszcze wagony typu Sdggmrss TWIN: wagon 6-osiowy na 3 wózkach z zagłębioną podłogą. Obecnie w Europie jest zapotrzebowanie na te wagony, np. firmy AAE w ilości ponad 1000 szt. z czego Polska nie zamówiła ani jednego składu. Wagon jest przystosowany do przewozu: wszelkich nacze samochodowych, także w rozwiązaniu Mega Naczepy. Szczególną zaletą tego wagonu jest także to, że można nim przewozić również nadwozia wymienne oraz kontenery wszystkich typów. Kolejnym przykładem jest wagon Saadkms 690. Wagon stosowany w systemie RoLa (RoMo). Wagon użytkowany jest przez operatora Hupac w Szwajcarii do przewozów pod Alpami oraz w Austrii do przewozów wewnętrznych, jak i międzynarodowych. RCA Austria, a dokładnie operator OEKOMBI, dysponuje nieco ponad 1200 szt. takich wagonów. Producentem jest BOMBARDIER TRANSPORTATION.

Warto dodać, że Austria jest liderem w Europie w zakresie przewozu systemem RoLa i w roku 2007 przewiozła (dane ze statystyki UIRR) w tym systemie 113 412 samochodów (ciągnik + naczepa). Taka ilość wagonów wpływa na rozwój

kolei i przewozów intermodalnych w Europie, a Europejczycy dostrzegają pogłębiającą się kongestię i proekologiczny rozwój. Względy ekologiczne biorą górę w krajach Europy Zachodniej i w nich promuje się transport intermodalny.

Poza najważniejszą stolicą ekologii – Szwajcarią – czynniki ekologiczne respektowane są we Francji, która do 2012 r. zwiększyła udział kolei w rynku transportowym o 25%. Do 2020 r. planowane jest przewiezienie koleją 2 mln ciężarówek, co równa się blisko 50% ruchu na osi południe – północ. Względy ekologiczne biorą też górę we Francji. Widać to w założeniach nowej francuskiej polityki ekologicznej, którą przedstawił prezydent Nicolas Sarkozy. Do roku 2012 Francja zwiększyła udział kolei w rynku transportowym o 25% dzięki promocji transportu intermodalnego. Założenia programu przewidują też ograniczanie towarowego transportu drogowego. We Francji, podobnie jak w Niemczech, rząd wspomaga przewozy intermodalne, ponadto są zawierane 5-letnie kontrakty z regionami i kolejami francuskimi.

W Austrii, to rząd promuje program równoważenia transportu w 30%, a przy wykonywaniu studium wykonalności wkład rządu sięga nawet 50%. Ciężkie samochody, które dowożą i odwożą towary od kolei są zwolnione z zakazu ruchu w weekendy. Holendrzy powołali fundację transportu intermodalnego, która nawiązuje współpracę pomiędzy poszczególnymi nadawcami, przewoźnikami i operatorami. Rząd pomaga głównie poprzez subwencje, niskoprocentowane pożyczki i gwarancje kredytowe. Pomoc taką otrzymują operatorzy, koleje, przedsiębiorstwa żeglugi śródlądowej, firmy spedycyjne oraz wszyscy uczestnicy przewozu intermodalnego. Rząd Włoch przekazuje subwencje na terminale, to jest budowę nowych i modernizację istniejących oraz wyposażenie terminali w urządzenia przeładunkowe, lecz tylko dla tych terminali, które posiadały dostęp do linii kolejowej, oraz na zakup specjalistycznego taboru. Pomoc taką otrzymują podmioty bezpośrednio zaangażowane, czyli koleje, terminale, operatorzy i centra logistyczne. W Niemczech nakaz pomocy wynika z rządowego programu rozwoju transportu i są to różne formy, takie jak: subwencje, niskoprocentowane kredyty, gwarancje kolei niemieckich. Rząd współfinansował budowę 34 centrów logistycznych. W tym samym kierunku powinna podążać Polska.

W ostatnich latach daje się zauważyć tendencję wzrostową dotyczącą tranzytowego transportu towarowego realizowanego za pomocą drogowych środków komunikacji, które nie należą do najbardziej ekonomicznych (przewiezienie tego samego ładunku koleją wymaga ok. 10 × mniej energii niż „tirem”) i ekologicznych (zanieczyszczenia transportowe stanowią 30%, a w miastach nawet 70% wszystkich zanieczyszczeń). Transport kolejowy korzystnie wpływa na zmniejszenie tłoku na europejskich drogach, odciąża drogowe przejścia graniczne, chroni środowisko naturalne i zwiększa bezpieczeństwo ruchu. Transport intermodalny umożliwia skrócenie czasu przewozów i podniesienie punktualności dostaw, przyczynia się do ochrony dróg jezdnych przed ich mechanicznym zużyciem i niszczeniem nawierzchni (jeden 40-tonowy „tir” niszczy nawierzchnię drogi tak jak 164 840 samochodów osobowych).

Pieniądze na rozwój transportu kolejowego daje Unia Europejska oraz program Marco Polo, z którego mają być finansowane projekty intermodalnego transportu. Druga edycja tego programu, który ma zmniejszyć ruch na drogach, potrwa do końca 2013 r. Komisja Europejska przeznaczyła

na to 740 mln euro. Unia może sfinansować ok. 35% kosztów projektu. Polska podnosząc i wyrównując cenę stawki za dostęp do infrastruktury doprowadzi do osłabienia tej gałęzi transportu, a w efekcie do wycofywania z dofinansowania przez Unię Europejską wielu środków finansowych. Przez lata wydatki państwa na drogi były dziewięć razy wyższe niż na kolej, a powinny być wyższe tylko o połowę, jak ma to miejsce w większości krajów UE. Efektem jest stosunkowo drogi w Polsce dostęp do torów i bardzo tani do dróg asfaltowych. Dzienna winieta dla dużych ciężarówek kosztuje 27 zł, a np. koszt dostępu do infrastruktury kolejowej na trasie Suwałki – Rzepin w przeliczeniu na ładunek, jaki zabrałby jeden tir, wynosi prawie 200 zł. Koszty dostępu do infrastruktury są wysokie, a stanowią jedną trzecią wszystkich kosztów przewozu kolejowego, co jest najbardziej niepokojące. Ze względu na jakość infrastruktury kolejowej w Polsce pociągi towarowe jeżdżą ze średnią prędkością 20–28 km/h, a w Niemczech 40 km/h. Jest to ściśle powiązane z wysokością kosztów. W konsekwencji spadki przewozów i wzrost infrastruktury. PLK SA podwyższając stawki spowoduje wzrost transportu samochodowego i zmniejszenie ruchu na własnych torach, a co za tym idzie zysku dla własnej spółki i skarbu państwa.

Przewozy intermodalne stanowią ok. 15% ogólnej masy przewozów kolejowych w Europie. Jest to wielkość średnia (w Niemczech ok. 26%, na Węgrzech ok. 9%, w Polsce ok. 3%), biorąc pod uwagę wszystkie kraje UE. Prognozy zakładają, że do 2020 r. udział ten wzrośnie do ok. 40%. Przewiduje się również, że do tego roku w korytarzach transportowych Europy pojawi się ponad 120 mln TEU. Jest to olbrzymi potok ładunków w zintegrowanych jednostkach ładunkowych, o który rozpocznie się rywalizacja. W stosunku do poprzednich lat ta liczba stale rośnie i będzie rosła do 2016 r. Obecnie kolejną barierą rozwojową jest brak dofinansowania ze strony państwa na przewozy promowane wg Białej Księgi czy programu Marco Polo II, a nawet aktualnie Niebieskiej Księgi. W UE kraje posiadające tego typu dotacje, czy to z Ministerstwa Infrastruktury, czy Ministerstwa Ochrony Środowiska, wiodą prym w intermodalnym transporcie szynowym, jak np. w Niemczech. Koszt dostępu do infrastruktury kolejowej w 2009 r. dla przewozów kontenerowych w stosunku do 2011 r. był trzykrotnie niższy. Obecnie występuje 25% zniżka tylko dla przewozów całopociągowych, co sprowadza się do tego, iż pociągi o niepełnej optymalizacji przynoszą straty. Straty spowodowane są głównie niewypełnieniem pociągu oraz brakiem zniżki od właściciela infrastruktury. Jest to błędne koło, nie dające konkretnego rozwiązania w promowanie tego typu bezpiecznego, ekologicznego trendu transportu. Zalicza się do tego czas dostawy uzależniony od klasy linii i długości pociągu (stacje rozrządowe). Przewóz na kierunku wschód – zachód po magistrali jest krótszy w porównywalnej ilości poc/km aniżeli na kierunku północ – południe. Wpływ ma na to gęsta sieć kolejowa na południu kraju oraz zły stanem utrzymania infrastruktury. Pociągi przez Śląsk toczą się przez niemal 3–5 godzin z  $V_{sr} = 20$  km/h, a na linii Poznań – Kunowice  $V_{sr} = 80$  km/h dla pociągów towarowych. Wykorzystaniem nowego systemu bezpieczeństwa na kolei jest wdrożenie systemu kalkulatora, mającego na celu równomierne rozłożenie środka ciężkości w wagonie. Dla platform każdego typu: od S-60”, przez S-80”, do S-90” z podziałem na sześciosiowe wagony generuje zmienne naciski na osie. Przy każdym przewozie należy obliczyć ilość zestawów kołowych

i max nacisk na dany wózek z uwzględnieniem dopuszczalnej granicy obciążenia dla danej klasy linii: 20–22,5 t/oś.

Wnioski nasuwają się jednoznacznie. Transport intermodalny to rozwój świata i Europy. Polska ma wielkie możliwości, które nie są wykorzystane. Rozwój korytarzy transportowych generuje wzrost gospodarczy dla kraju. Polska nie wykorzystując swojego położenia może oddać sąsiadom krajom cenne ładunki. Towary te powinny być załadowane zarówno w imporcie, jak i eksporcie z powodu dobrego dostępu do morza. Porty polskie już dawno to zauważyły. Teraz czekamy na rozwój infrastruktury drogowej i kolejowej. Dla osiągnięcia rozwoju przewozów kontenerów transportem kolejowym, należy w pierwszej kolejności dążyć do przyspieszenia modernizacji linii kolejowych i osiągnięcia parametrów i standardów określonych w umowie AGTC (zwłaszcza w zakresie uzyskania prędkości pociągów towarowych do 120 km/h). Wdrożenie kompleksowych systemów informacyjnych IT w łańcuchach dostaw jest podstawowym czynnikiem rozwoju tej gałęzi transportu. Kolejnym ważnym czynnikiem jest standaryzacja intermodalnych jednostek ładunkowych. Ponadto zauważam potrzebę rozwoju terminali intermodalnych o standardzie określonym w umowie AGTC. Podsumowując rozważania – to wdrożenie innowacyjnych technologii przeładunkowych jest niezwykle ważne wraz z wykorzystaniem innowacyjnej technologii IT.

## LITERATURA

1. Brewer A., Button K., *Logistics and Supply Chain management*, 2006.
2. Kisperska-Moroń D., Krzyżaniak S., *Logistyka*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009.
3. Krawczyk T., *Transport intermodalny jako główna gałąź w realizacji procesów logistycznych z uwzględnieniem bezpieczeństwa i jakości nowoczesnych rozwiązań technicznych*, II Konferencja Naukowo-Techniczna „Szybki, bezpieczny, ekologiczny transport ładunków koleją w Polsce i krajach Europy Środkowo-Wschodniej” SZYNOTRANS 2011.
4. Krawczyk T., *Problemy transportu intermodalnego*, „Transport i Komunikacja” 2011, nr 5.
5. Mindur L., Krzyżaniak S., *Tworzenie warunków funkcjonowania i rozwoju intermodalnej sieci logistycznej w Polsce*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2011.
6. Stajniak M., Hajdul M., Foltyński M., Krupa A., *Transport i spedycja*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008.
7. Zielaskiewicz H., *Transport intermodalny na rynku usług przewozowych*, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2010.