

Dr hab. Dariusz Milewski, prof. USz
Uniwersytet Szczeciński
ORCID: 0000-0002-3483-7728
e-mail: dariusz.milewski@wzieu.pl

Poprawa wydajności procesów transportowych jako sposób na obniżenie kosztów zewnętrznych

Improving the efficiency of transport processes as a way to reduce external costs

Streszczenie

Głównym celem artykułu jest oszacowanie możliwości obniżenia kosztów zewnętrznych transportu poprzez zwiększenie wydajności procesów transportowych w przewozach ładunków. Analizy przeprowadzone zostały przez autora na podstawie dostępnych danych statystycznych oraz literatury przedmiotu, a także badań prowadzonych przez autora w branży transportowej. Autor postuluje również weryfikację zarówno poziomu kosztów zewnętrznych transportu jak i stosowanych metod ich szacowania.

Słowa kluczowe:

ekonomika transportu, ekonomiczna efektywność transportu, zewnętrzne koszty transportu

Abstract

The main purpose of the article is to estimate the possibility of reducing the external costs of transport by increasing the efficiency of transport processes in freight transport. Analyses carried out by the author based on available statistical data and literature on the subject as well as research conducted by the author in the transport industry. The author also postulates verification of both the level of external costs of transport and the methods used for their estimation.

Key words:

transportation economics, economical efficiency of transport, external costs of transport

JEL: R41, R49

Wstęp

Realizacja strategii przedsiębiorstw ma duży wpływ na koszty wewnętrzne transportu. Choć przedsiębiorcy przy podejmowaniu decyzji stosują przed wszystkim kryterium zysku, to jednak można wskazać obszary, w których istnieje zbieżność interesów przedsiębiorstw i celów społecznych. Szukając więc rozwiązań realnie możliwych do zastosowania należy rozpocząć od właśnie takich obszarów. Odnosi się to również do transportu, w tym transportu towarowego.

Pomimo postulowania od lat stosowania rozwiązań proekologicznych w transporcie, skuteczność europejskiej polityki zrównoważonego rozwoju jest niska. Największy udział w przewozach ma transport drogowy, który generuje wysokie koszty zewnętrzne, ale posiada zalety, które stawiają go w zdecydowanie lepszej pozycji niż jego głównego konkurenta, jakim na obszarze Unii Europejskiej jest transport kolejowy. Czynnikiem sprzyjającym wykorzystaniu transportu drogowego zamiast kolejowego są w Unii Europejskiej przede wszystkim: duże rozdrobnienie użytkowników transportu, stosunkowo krótkie odle-

głości przewozu (np. w porównaniu z USA), problemy z interoperacyjnością transportu.

Z wyżej wymienionych powodów najlepszą drogą do obniżenia kosztów zewnętrznych w UE wydaje się zwiększanie wydajności transportu.

Ponadto nasuwa się pytanie, czy koszty wewnętrzne w poszczególnych gałęziach transportu są prawidłowo liczone i czy nie powinny być zaktualizowane. W transporcie drogowym obserwuje się od lat postęp techniczny, pozwalający na zwiększenie efektywności procesów transportowych, w tym na zmniejszenie zużycia paliwa.

Celem artykułu jest oszacowanie potencjalnego wpływu zwiększenia wydajności procesów transportowych w przewozach ładunków na koszty zewnętrzne transportu.

Produktywność transportu europejskiego

Udział transportu drogowego w przewozach ładunków Unii Europejskiej jest nadal bardzo wysoki (tabela 1). W wielu segmentach rynku transportowe-

Tabela 1

Praca przewozowa w podziale gałęziowym w krajach EU28 w 2015

Gałąź transportu	Praca przewozowa [mld tkm/year]	Udział
Drogowy	1 722	49,0%
Morski	1 111	31,6%
Kolejowy	418	11,9%
Wodny Śródlądowy	148	4,2%
Rurociągowy	115	3,3%
Lotniczy	3	0,1%
Całkowita	3 516	100,0%

Źródło: Eurostat.

go UE transport drogowy konkuruje właściwie tylko z transportem kolejowym. Z tego powodu przedstawione analizy będą dotyczyły tych dwóch gałęzi transportu.

Największy udział w transporcie drogowym mają pojazdy o małej ładowności — do 3,5 ton (tabela 1), co z punktu widzenia kosztów zewnętrznych transportu, jest sytuacją niekorzystną. Do oszacowania wydajności transportu drogowego w UE istotne są dane na temat liczby nie tylko zarejestrowanych, ale faktycznie wykorzystywanych środków transportu.

Ocenia się, że w 2015r. po Europie jeździło 6,5 mln ciężarówek (zob. https://www.acea.be/uploads/publications/factsheet_trucks.pdf). Na tej podstawie można skorygować dane w tabeli 2 i oszacować liczbę pojazdów w poszczególnych kategoriach tonażowych (tabela 3). Przy założeniu, że podawane w statystykach Unii Europejskiej tonaże oznaczają masy brutto, autor — na podstawie informacji z rynku transportowego dotyczących ładowności pojazdów ciężarowych oraz stopnia wykorzystania środków transportu — przyjął założenia przedstawione w tabeli 4. Średnia masa przesyłki to 15 ton netto na pojazd (Eurostat), a maksymalny roczny przebieg pojazdu ciężarowego np. w Polsce to ok. 120 tys. km. Przyjęto jednak mniejsze wielkości, szczególnie w przypadku mniejszych pojazdów, które wykorzystywane są

Tabela 4

Założenia dla symulacji i rezultaty

Typ pojazdu	Tonaż [tony/pojazd]	Ładowność [m ³ /pojazd]	Wykorzystanie przestrzeni	Roczny przebieg [km/rok]	Wykorzystanie przebiegu (przebieg ładowny)
Lekkie pojazdy (< 3,5 t)	3,50	8,0	71%	60 000	60%
Średniotonażowe >3,5 t<16 t	9,75	31,5	72%	60 000	70%
Ciężkie pojazdy > 16 t	27,00	90,0	93%	96 000	85%

Źródło: obliczenia własne autora.

Tabela 2

Liczba zarejestrowanych pojazdów [1000 szt.]

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Lekkie pojazdy (< 3,5 t)	1 495	1 608	1 393	1 386	1 544	1 724
Średniotonażowe > 3,5 t< 16 t	77	83	73	72	63	66
Ciężkie pojazdy > 16 t	172	231	215	234	219	263
Suma	1 743	1 922	1 680	1 692	1 826	2 052

Źródło: Eurostat.

Tabela 3

Oszacowanie ilość eksploatowanych pojazdów — rok 2015

Typ pojazdu	Liczba [1000 szt.]
Lekkie pojazdy (< 3,5 t)	5 460
Średniotonażowe >3,5 t<16 t	208
Ciężkie pojazdy > 16 t	832

Źródło: obliczenia własne autora.

na stosunkowo krótszych odległościach w przewozach dystrybucyjnych.

Wyniki przeprowadzonych symulacji wydają się odzwierciedlać rzeczywiste wskaźniki (85%) wykorzystania przebiegów pojazdów drogowych o największej ładowności obserwowane w praktyce (80–90%). Analiza danych dotyczących produktywności polskiego transportu drogowego wskazuje, że wzrastała ona w ubiegłych latach (Milewski, 2018, s. 215–222). Tak dobre wyniki są zresztą (pomimo, że transport drogowy nie jest masową gałęzią transportu, taką jak transport kolejowy) warunkiem osiągnięcia zadowalających wyników finansowych, biorąc pod uwagę koszty przedsiębiorstw i stawki za usługi transportowe.

Symulacja zmian kosztów zewnętrznych transportu drogowego i kolejowego

Poziom kosztów zewnętrznych transportu jest w bardzo różny sposób szacowany przez różnych autorów (Kotowska, 2014, s. 103; Delft, 2008; Ricardo, 2014) i stosowane są też różne ich mierniki (zob. tabela 5 i 6). Na ich poziom ma wpływ wiele różnych czynników — rodzaj drogi, stopień natężenia ruchu, obszar aglomeracyjny a nawet pora dnia.

Metoda liczenia kosztów w przeliczeniu na tkm jest bardzo prosta w zastosowaniu, nie odzwierciedla jednak specyfiki produkcji usług transportowych, w tym przede wszystkim bardzo istotnego problemu pustych przebiegów oraz stopnia wykorzystania ładowności. Przykładowo metodologia Marco Polo zakłada średnią wielkość ładunku 7,7 tony w transporcie drogowym oraz 292 tony w kolejowym (Brons, Christidis, 2013, s. 10).

Oprócz tkm stosowany jest również miernik pojazdów (ang. vkm), który pozwala uwzględnić przebieg danego pojazdu w obie strony (Delft, 2008; Ricardo 2014). Ponadto koszty przypadające na pojaz-

dokm są zróżnicowane w zależności od ładowności pojazdów. Z drugiej strony nie uwzględniają, w przeciwieństwie do miernika tkm, stopnia załadowania pojazdu. Potrzebny jest albo miernik syntetyczny, albo inny zupełnie sposób liczenia kosztów i to bardziej skomplikowany, ale w lepszy sposób odzwierciedlający wpływ eksploatacji pojazdów na koszty, w tym koszty zewnętrzne.

Polityka Unii Europejskiej zakłada ograniczenie udziału transportu drogowego i zwiększenia udziału innych gałęzi, w tym przede wszystkim transportu kolejowego w przewozach ładunków do 30% do 2030. Tabela 7 zawiera symulacje pracy przewozowej w tych dwóch gałęziach transportu dla przypadku, gdyby ten cel został zrealizowany. Następnie oszacowano ewentualne korzyści dla środowiska przy wykorzystaniu dwóch omówionych wcześniej metodologii liczenia kosztów zewnętrznych (tabela 8): na tkm („Marco Polo”) oraz pojazdów („Delft”).

Tam gdzie brakowało danych dla całej Unii Europejskiej autor zastosował dane dla Niemiec, jako największego kraju europejskiego, co zresztą jest zalecane przez autorów cytowanych powyżej opracowań.

Wyniki, co może wydawać się zaskakujące, są dosyć podobne w obu metodologiach, jeśli uwzględni-

Tabela 5

Koszty zewnętrzne, ich miary i struktura według różnych metodologii

Składnik kosztowy	Marco Polo [€/1000tkm]		Delft [€ ct/vkm]		Ricardo [€ ct/vkm]
	Drogowy (7,7 ton)	Kolej — elektr. (295 ton)	Drogowy autostrady/ niezurb.	Kolej — elektr. (295 ton)	Drogowy autostrady/niezurb.
1. Zanieczyszczenie środowiska	8,58	1	5,20	13,7	2,30
2. Zmiany klimatu	3,92	1,46	2,50	61,4	6,70
3. Hałas	1,93	1,49	0,13	5	1,10
4. Wypadki	0,64	0,33	0,29	0,19	8,21
5. Kongestia	3,43	0,20	0,35	0,02	38,8
Całkowite	18,50	4,48	8,47	80,31	8,72

Źródło: Brons, Christidis, 2013; Delft, 2008; Ricardo, 2014.

Tabela 6

Koszty zewnętrzne, ich miary i struktura według różnych metodologii

Gałąź transportu	Średnie jednostkowe koszty zewnętrzne [€/1000 tkm]			Marco Polo
	Delft			
	Lekkie pojazdy dostawcze	Pojazdy ciężarowe	Średnia	
Drogowy	146	34	50	18,5
Kolejowy	7,9			4,5
Wodny Śródlądowy	11,2			

Źródło: Delft, 2008; Lubieniecka-Kocoń, 2012.

Tabela 7

Wpływ realizacji polityki europejskiej
na przesunięcie modalne

Gałąź transportu	Praca przewozowa [mld tkm/year]	Zmiana	Praca przewozowa [mld tkm/year]
Drogowy	1 722	-36,4%	1 096
Kolejowy	418	150,0%	1 044

Źródło: obliczenia własne autora.

Tabela 8

Ocena wpływu przesunięcia modalnego na zewnętrzne koszty transportu

Szacowane całkowite koszty zewnętrzne dla UE [mld €] na 2017 r						752
Gałąź transportu	Jednostkowe [€/1000tkm]	Całkowite [mld €/rok]	„Przesunięcie modalne” [mld €/rok]	Oszczędności	Zmiana kosztów	
					Tylko drogowy i kolejowy	Wszystkie gałęzie
„Marco Polo”						
Drogowy	18,5	31,9	20,3	-11,6	-36,4%	-1,5%
Kolejowy	4,5	1,9	4,7	2,8	150,0%	0,4%
Total		33,7	25,0	-8,8	-26,0%	-1,2%
„Delft”						
Drogowy	34,0	58,6	37,3	-21,3	-36,4%	-2,8%
Kolejowy	7,9	3,3	8,2	4,9	150,0%	0,7%
Total		61,9	45,5	-16,3	-26,4%	-2,2%

Źródło: obliczenia własne autora.

ne są tylko koszty w transporcie drogowym i kolejowym (spadek kosztów zewnętrznych o 26% w „Marco Polo” i 26,4% w „Delft”). Oszczędności są jednak o wiele mniejsze, jeśli odniesiemy je do całkowitych kosztów zewnętrznych we wszystkich gałęziach transportu, a ponadto znacząco się od siebie różnią (odpowiednio — 1,2% i 2,2%).

Wpływ przesunięcia modalnego na zmiany kosztów zewnętrznych

W celu oceny możliwego wpływu wydajności procesów transportowych na koszty zewnętrzne przeprowadzono symulację dla hipotetycznego przypadku połączenia transportowego. Na połączeniu tym ładunki przewożone są transportem drogowym, które mogłyby zostać przejęte przez transport intermodalny. Skutki takiego przesunięcia modalnego zależą od różnych czynników, w tym m.in. od standardów eksploatowanych lokomotyw (Guranowska, Czerwiński, Andrzejewski, Daszkiewicz, 2017, s. 198–200). Jednak szacowane są jako bardzo wysokie. Koszty transportu drogowego w stosunku do in-

termodalnego mogą dla niektórych połączeń być nawet 5 razy wyższe (Gońka, Wiśnicki, 2010).

W analizie zastosowałem trzecią metodę liczenia kosztów zewnętrznych, która uwzględnia poziom emisji konkretnych substancji zależnej od zużycia paliwa (Vierth, Sowa, Cullinane, 2014, s. 61–78). W transporcie drogowym od lat obserwuje wzrost efektywności wykorzystania paliwa dzięki postępowi technicznemu. W opinii ekspertów istnieje możliwość osiągnięcia bardzo dużych oszczędności w zużyciu paliwa, z dzisiejszego poziomu (30–40

l/100km), do być może nawet nieco powyżej 20 l/100km. Metoda ta stwarza podstawę pod bardzo precyzyjne wyliczenie kosztów, pod warunkiem jednak, że będzie można obliczyć wielkość zużycia paliwa w zależności od ciężaru pojazdu z ładunkiem, co nie zostało uwzględnione przez cytowanych autorów.

Wpływ na emisję szkodliwych substancji przy pełnym załadunku i bez ładunku został również zbady (Fiuć et al. 2012). Opierając się na wynikach ich badań przyjęto założenie, że zużycie paliwa jest niższe o 18% gdy pojazd jedzie bez ładunku. Masa ładunkowa natomiast to 24 tony (podobny do tonażu przyjętego w Vierth et al.). Założenia i wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 9.

W opracowanym przeze mnie modelu wykorzystywanym do przeprowadzenia symulacji założyłam, że w wariantcie wyjściowym, zarówno w transporcie drogowym jak i kolejowym, na tej trasie przebieg wykorzystany jest tylko w 50%.

W modelu uwzględniono następujące warianty:

- wariant I — „Przesunięcie gałęziowe” — ładunki są w całości przejęte przez kolej;
- wariant II — „Lepsze wykorzystanie przebiegu” — po tej trasie nadal jeżdżą pojazdy drogowe ale wykorzystanie przebiegu wynosi 80%;

Tabela 9

Symulacja kosztów zewnętrznych dla wybranych relacji transportowych. Założenia do obliczeń

Długość połączenia intermodalnego [km]	500
Liczba jednostek transportowych w pociągu [szt.]	38
Obciążenie netto w naczepie [tony]	7,70
Całkowita masa w obu kierunkach [tony/rok]	87 780
Wykorzystanie przebiegu	50%

Źródło: obliczenia własne autora.

trza, hałas i wypadki, również w stosowanych wcześniej metodach „Marco Polo” i „Delft” wykorzystano tylko te pozycje. Wyniki obliczeń dokonanych w metodzie „Vierth” przedstawia tabela 10. Jeśli chodzi o efekt mniejszego zużycia paliwa, to o ile w „Vierth” jest to bardzo proste (co jest właśnie zaletą tej metody), to w dwóch pozostałych należało dokonać modyfikacji struktury kosztów. Ponieważ można założyć, że zużycie paliwa ma wpływ tylko na zanieczyszczenie powietrza, to ten komponent kosztowy został zmniejszony w wariantcie III o 50% (pozycja 1 w tabeli 5).

Wyniki symulacji przedstawia tabela 11 oraz 12.

Tabela 10

Koszty zewnętrzne połączenia drogowego

Średnia masa ładunku na przyczepę [tony]				24	
€ za pojazd-km				Koszty całkowite	Udział
Wypadki	0,0110			125 400	14,3%
Hałas	0,0450			513 000	58,5%
€ za kg emisji	Szacowana ilość emisji na g/km			Koszty całkowite	Udział
	Jazda ładowna	Pusty przebieg			
NOx	5,2500	3,46	2,84	188 532	21,5%
SO2	5,3900	0,66	0,66	40 333	4,6%
PM	14,5800	0,05	0,05	8 195	0,9%
CO2	0,1100	1,31	0,95	1 418	0,2%
Suma			876	878	100,0%

Źródło: obliczenia własne na podstawie: Vierth, Sowa, Cullinane, 2018 oraz Fuć, Merkisz, Ziółkowski, 2012, s. 41–53.

- wariant III — „50% zmniejszone zużycie paliwa” — dzięki udoskonaleniu techniki transportowej (większa wydajność zużycia paliwa);
- wariant IV — połączone efekty II i III wariant. Ponieważ w symulacjach przedstawionych w Vierth et al. uwzględniono tylko niektóre koszty zewnętrzne, a mianowicie zanieczyszczenie powie-

Najlepsze efekty osiągnięto oczywiście dzięki przeniesieniu ładunków z drogi na kolej (wariant I) — od -87,4% do -96,8% według różnych metod. Wyniki w pozostałych wariantach są bardzo zróżnicowane. Najmniejsze efekty (-13,6%) uzyskano dzięki metodzie „Vierth” w wariantcie III, czyli przy zużyciu paliwa niższym o 50%. Największe oszczęd-

Tabela 11

Wyniki symulacji (tylko zanieczyszczenie powietrza, hałas i wypadki)

Wariant	Wariant I	Wariant II	Wariant III	Wariant IV
Gałąź transportu	Method I — Marco Polo (€/tkm)			
Drogowy	978 747	685 123	602 171	421 520
Kolejowy	123 770	123 770	123 770	123 770
	Method II — Delft (€/vkm)			
Drogowy	640 680	448 476	344 280	240 996
Kolejowy	28 335	28 335	28 335	28 335
	Method III — Vierth (€/vkm)			
Drogowy	876 878	619 488	757 639	533 184

Źródło: obliczenia własne autora.

Tabela 12
Wyniki symulacji

Oszczędności na kosztach zewnętrznych

Wariant	Wariant I	Wariant II	Wariant III	Wariant IV
Wykorzystanie przebiegu	50%	80%	50%	80%
Zużycie paliwa	0%	0%	50%	50%
Metoda I — Marco Polo (/tkm)	-87,4%	-30,0%	-38,5%	-56,9%
Metoda II — Delft (/vkm)	-95,6%	-30,0%	-46,3%	-62,4%
Metoda III — Vierth (/vkm)	-96,8%	-29,4%	-13,6%	-39,2%

Źródło: obliczenia własne autora.

ności dzięki zwiększeniu wydajności transportu drogowego dotyczą oczywiście wariantu IV i dla „Delft” wynoszą -62,4%, a więc porównywalne do wyników wariantu I.

Wnioski

Kalkulacje przeprowadzone w oparciu o dane dotyczące kosztów zewnętrznych w różnych gałęziach transportu przedstawiane w literaturze wykazują dużą opłacalność zastępowania transportu drogowego przez bardziej ekologiczne gałęzie transportu, takie jak transport kolejowy. Jednak zwiększenie wydajności procesów transportowych w transporcie drogowym, choć oczywiście w mniejszym stopniu, ma również istotny wpływ na koszty zewnętrzne. Zasadne jest więc szukanie rozwiązań, które tę wydajność pozwoliłyby zwiększać.

Przed wszystkim jednak konieczne są dalsze badania nad kosztami zewnętrznymi w transporcie i czynnikami tych kosztów. Prezentowane w licznych opracowaniach dane bardzo się od siebie różnią. Na poziom tych kosztów ma wpływ wiele różnych czynników — zastosowana technologia transportowa, konkretny pojazd, sposób jego eksploatacji, natężenie ruchu na drodze w danym momencie, rodzaj przewożonego ładunku, odległość, obszar. Precyzja liczenia tych kosztów ma bardzo duże znaczenie i powinno się najprawdopodobniej stosować nie średnie wartości, ale koszty dla konkretnego przypadku.

Ponadto, biorąc pod uwagę bardzo duży postęp techniczny w transporcie drogowym, warto — bez „ideologicznych” uprzedzeń — zbadać, czy dane dotyczące poziomu kosztów zewnętrznych w transporcie drogowym przedstawiane w literaturze są jeszcze aktualne.

Bibliografia/References

Literatura

- Fuć P., Merkiś J., Ziółkowski A. (2012). Wpływ masy ładunku na emisję CO₂, nox i na zużycie paliwa pojazdu ciężarowego o masie całkowitej powyżej 12 000 kg. *Postępy Nauki i Techniki* nr 15, s. 41–53.
- Gońska M., Wiśnicki B. (2010). Analiza porównawcza kosztów połączenia intermodalnego Niemcy–Włochy. *Logistyka* Nr 3, CD-CD.
- Kotowska I. (2014). Problematyka internalizacji kosztów zewnętrznych transportu drogowego. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Transportu i Logistyki*, nr 25, *Koszty i ceny w transporcie. Pomiar i analiza*, s. 99–114. <https://doi.org/10.18276/ptl>.
- Lubieniecka-Kocooń K. (2012). Zewnętrzne koszty transportu w Europie. *TTS*, 7–8, s. 53–56
- Matuszczak A. E. (2014). Rachunek kosztów zewnętrznych transportu samochodowego jako narzędzie wsparcia zrównoważonego rozwoju. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Transportu i Logistyki*, nr 25, *Koszty i ceny w transporcie. Pomiar i analiza*, s. 155–164. <https://doi.org/10.18276/ptl>.
- Milewski D. (2018). Productivity of road freight transport services in Poland an EU. *European Journal of Service Management* Vol. 28/1, 4/2018, s. 215–222
- Merkiś-Guranowska A., Czerwiński J., Andrzejewski M., Daszkiewicz P. (2017). The environmental and social costs of the intermodal transport of semi-trailers by rail. *Journal of KONES Powertrain and Transport*, Vol. 24, No. 3, s. 198–200. <https://doi.org/10.5604/12314005.1133215>.
- Vierth I., Sowa V., Cullinane K. (2018). Evaluating the external costs of trailer transport: a comparison of sea and Road. *Palgrave Macmillan; International Association of Maritime Economists (LAME)*, 21(1), s. 61–78, March. <https://doi.org/10.1057/s41278-018-0099-7>.

Dokumenty instytucje, raporty organizacji

- Brons M., Christidis P. (2013). *External cost calculator for Marco Polo freight transport project proposals*, European Commission.
- Delft. (2008). *Handbook on estimation of external costs in the transport sector*. CE.
- Update of the Handbook on External Costs of Transport. Final Report*. (2014). Report for the European Commission: DG MOVE, Ricardo-AEA/R/ED57769, Issue Number 1, 8th January.

Strony internetowe

Eurostat, National statistics, United Nations Economic Commission for Europe. Pobrane z: <http://ec.europa.eu/eurostat/statistics> (7.01.2020).

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Road_freight_transport_by_journey_characteristics (7.01.2020).

https://www.acea.be/uploads/publications/factsheet_trucks.pdf (7.01.2020).

Dr hab. Dariusz Milewski

Profesor Uniwersytetu Szczecińskiego, wykładowca na Wydziale Zarządzania i Ekonomiki Usług w Katedrze Systemów i Polityki Transportowej. Jego głównymi obszarami zainteresowań naukowych jest logistyka, transport, zarządzanie produkcją, projektowanie procesów, optymalizacja, metody zwiększania efektywności, modelowanie.

Dr hab. Dariusz Milewski, PhD

Professor in the University of Szczecin, lecturer at the Faculty of Management and Economics of Services, Chair of Transport Systems and Policy. Main areas of his scientific interests include logistics, transport, production management, process designing, optimization, methods of efficiency increasing, modeling.

POLECAMY



Współczesne organizacje, zwłaszcza przedsiębiorstwa, działając w warunkach turbulentnego otoczenia, skazane są na dostosowanie się do tych zmian. Konieczne jest stałe doskonalenie procesów zachodzących w przedsiębiorstwach, a także wdrażanie nierzadko głębokich zmian o wymiarze strategicznym. Książka zawiera obszernie kompendium wiedzy na temat kierunków i metod doskonalenia funkcjonowania współczesnych organizacji — procesów w nich zachodzących, procesów podstawowych, pomocniczych, ale także procesów zarządzania. Szczególnie ważnym celem książki jest przedstawienie doskonalenia procesów innowacji — procesów generowania, adaptacji i wdrażania nowych rozwiązań w różnych obszarach funkcjonowania przedsiębiorstwa i modelach biznesowych. Autorzy zaprezentowali wiele podejść, metod i technik przydatnych w przygotowaniu i wdrażaniu zmian organizacyjnych, w tym procesów innowacji. Ponadto publikacja zawiera liczne studia przypadków obrazujące różnorodne przykłady wdrożeń nowych rozwiązań organizacyjnych, nowych technologii oraz wybranych koncepcji i metod

zwalających znacząco usprawnić pewne obszary funkcjonowania przedsiębiorstwa, w tym m.in. przykłady wykorzystania modeli symulacyjnych i teorii dyfuzji innowacji.

Książka jest adresowana głównie do menedżerów zarządzających przedsiębiorstwami, jak również innymi organizacjami oraz do pracowników uczelni, doktorantów i studentów.

Księgarnia internetowa: www.pwe.com.pl