



7. E-LOGISTIKA

Autor: Michał Adamczak

Ovo poglavlje posvećeno je najvažnijim pitanjima vezanim uz e-logistiku. Ono ne samo da definiše ovaj koncept, već ga takođe predstavlja u širem kontekstu mogućnosti koje nudi analiza podataka za optimizaciju logističkih procesa. Poglavlje uključuje teme kao što su:



- kontekst u kojem e-logistika deluje, uključujući koncept e-poslovanja,
- osnovne definicije e-logistike,
- razvoj e-logistike,
- savremene e-logističke tehnologije i alati,
- praktična rešenja e-logistike.

7.1. Uvod

Razvoj digitalnih tehnologija ima dugu istoriju. Stoga se ne može reći da su digitalna rešenja ili dijeljenje informacija u lancima snabdevanja moderno rešenje. Naprotiv, iz perspektive vremena i sa stajališta profesionalno aktivnih ljudi, digitalni aspekt je već zrelo rešenje koje je postalo stalni deo toka logističkih procesa. Drugim rečima, ne može se više zamisliti, a kamoli delovati u logistici bez paralelnog protoka digitalno snimljenih informacija.

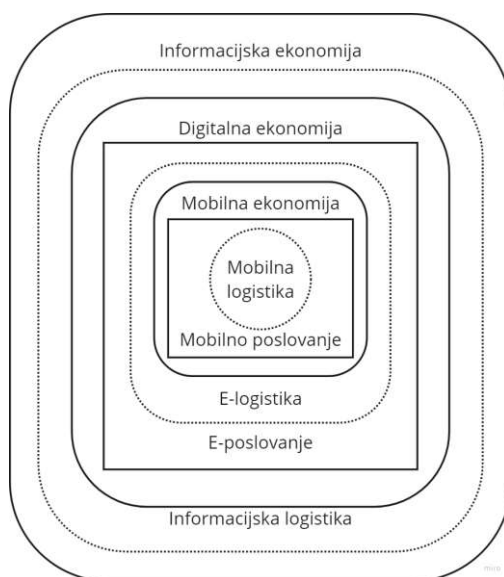
Savremena ekonomija naziva se postindustrijska ili digitalna ekonomija. Ali, to ne znači da je protok materijala potpuno zaustavljen ili napušten. Tok materijala je ključan za ekonomski promet i potrošnju. Tako će biti i dalje sve dok se potrebe ljudi zadovoljavaju materijalnim dobrima. Naravno, neke potrebe ljudi mogu se zadovoljiti digitalnim sadržajem, ali u dogledno vreme digitalnom robom neće biti moguće zadovoljiti sve potrebe ljudi. Čini se da će suživot materijalnih i digitalnih tokova sledećih decenija činiti nerazdvojni tandem. Pojmom digitalna ekonomija želi se naglasiti uloga i opseg materijalnih i informacionih tokova. Kao što će biti prikazano u ovom poglavlju, digitalni protok postaje sve važniji za izgradnju uslova koji poboljšavaju učinkovitost protoka materijala i time poboljšavaju konkurentsku poziciju pojedinih preduzeća i celih lanaca snabdevanja.



E-logistika je stoga rešenje koje se uklapa u glavne tokove moderne privrede. To je ujedno i odgovor na zahteve savremene privrede i rešenje koje pruža nove mogućnosti poslovanja.

7.2. E-poslovanje

E-logistika je rešenje koje deluje unutar šireg koncepta e-poslovanja. E-poslovanje se može slobodno definisati kao poslovni proces koji koristi internet ili drugi elektronski medij kao kanal za obavljanje poslovnih transakcija (Jayashankar et al., 2003). Unutar e-poslovanja mogu se tako razlikovati detaljne aktivnosti kao što su: e-trgovina, e-oglašavanje, e-marketing, elektronsko bankarstvo, elektronske aukcije itd. U ovakvim poslovnim aktivnostima pridev "elektronski" označava da se te aktivnosti obavljaju isključivo u elektronskom (digitalnom) obliku putem interneta, mobilne veze i sl. (Skitsko, 2016). Položaj e-logistike unutar e-poslovanja i drugih koncepata koji koriste prenos podataka putem Interneta prikazan je na slici 7.1.



Slika 7.1 E-logistika u konceptu e-poslovanja

Izvor: Skitsko (2016)

Unutar e-poslovanja postoji nekoliko osnovnih modela komunikacije između učesnika na tržištu (Shemet, 2012):

- B2B (*business-to-business*). U ovom modelu postoji interakcija između kompanija (preduzeća, pravnih osoba) koje žele ostvariti različite pogodnosti.
- B2C (*business-to-customer*). U ovom modelu kompanija komunicira sa svojim krajnjim potrošačem.



- C2C (*customer-to-customer*). U ovom modelu ljudi (fizičke osobe) međusobno komuniciraju uz pomoć različitih komunikacionih sredstava i tehnologija.
- C2B (*customer-to-business*). U ovom modelu mišljenja ili ideje krajnjih potrošača izražene različitim sredstvima, posebno na raznim internetskim forumima, društvenim mrežama, e-poštom itd. značajno utiču na izradu proizvoda (njihove karakteristike, cenu itd.) od strane proizvođača.
- B2G (*business-to-government*). U ovom modelu kompanija je u interakciji s organima državne uprave.
- C2G (*customer-to-government*). U ovom modelu postoji interakcija između osobe i organa državne uprave.
- G2B (*government-to-business*), G2C (*government-to-customer*). U ovim modelima organi državne uprave društvima (preduzećima) i fizičkim osobama pružaju informacione usluge putem Interneta.

Uticaj razvoja tehnologija obrade podataka i interneta na lance snabdevanja može se razlikovati u tri područja (Jayashankar et al., 2003.):

- razvoj sistema koji podržavaju upravljanje preduzećem (ERP) i planiranje protoka materijala (APS);
- razvoj sistema koji podržavaju proces poslovnog odlučivanja koji radi u stvarnom vremenu;
- deljenje informacija između preduzeća.

Sva navedena područja javljaju se i u kontekstu implementacije logističkih procesa koji su postali temelj za stvaranje koncepta e-logistike.

7.3. Definicija e-logistike

Teško je dati jednu definiciju e-logistike. To je zato što je reč o pojmu koji je usko povezan s tehničkim mogućnostima prikupljanja, obrade i prenosa podataka i informacija. Stoga su se definicije ovog pojma menjale tokom vremena i verovatno će se nastaviti menjati.



„E-logistika je dinamičan skup komunikacionih, računarskih i kolaborativnih tehnologija koje transformišu ključne logističke procese tako da budu usmereni na kupca, deljenjem podataka, znanja i informacija s partnerima u lancu snabdevanja.” (Wang et al., 2004)



Još jednu zanimljivu definiciju, iako uskog opsega, donosi tim autora Quirk, Forder i Bentley. „E-logistika koristi internetske tehnologije za podršku nabavci materijala, skladištenju, transportu i omogućava distribuciju kroz optimizaciju rutiranja s praćenjem zaliha“ (Quirk et al., 2003)

Obe prethodne definicije fokusiraju se na aspekt podataka koji prate protok materijala u lancima snabdevanja. Zadatak e-logistike je, dakle, pratiti tok materijala kako bi se bolje kontrolisao i davao informacije o tom toku u stvarnom vremenu svim svojim zainteresovanim, što će zauzvrat omogućiti sinhronizaciju tog toka u lancu snabdevanja (Mangiaracina i sur., 2015).



Prema drugoj definiciji, e-logistika su logistički procesi koji sprovode tok proizvoda kupljenih u elektronskim prodajnim kanalima (Erceg & Damoska Sekuloska, 2019). Ilustracija ovakvog načina razumevanja e-logistike prikazana je na slici 7.2.



Slika 7.2 E-logistika

Source: Moroz et al. (2014)



Oba pristupa definisanju e-logistike upoređena su sa osnovnim obeležjima tradicionalne logistike i e-logistike koja podržava protok materijala u e-trgovini. Rezultati poređenja prikazani su u tabeli 7.1.

Tabela 7.1 Osnovne razlike između tradicionalne i e-logistike

Opseg	Tradicionalna logistika	E-logistika
Vrsta pošiljke	Velike količine	Pojedinačni paketi
Kupac	Strateški	Nepoznat
Usluga kupcima	Reaktivna, stroga	Responzivna, fleksibilna
Distributivni model	„guranje“ na temelju ponude	„povlačenje“ na temelju potražnje
Zalihe/tok narudžbina	Jednosmerno	Dvosmerno
Destinacije	Koncentrisane	Visoko disperzovano
Potražnja	Stabilna	Sezonalna, fragmentirana
Narudžbine	Predvidljive	Varijabilne

Izvor: Song & Hou (2004)

Sumirajući gore navedene definicije, valja istaknuti njihove sličnosti. Logističke aktivnosti koje se sprovode za potrebe protoka materijala vrlo su slične jedna drugoj, bez obzira radi li se o tradicionalnom protoku ili o onima koji se sprovode u okviru e-trgovine. Kada se opisuje e-logistika, treba napomenuti da se u oba pristupa ovaj koncept odnosi na tok podataka koji opisuju tok materijala. Osnovne funkcije e-logistike iste su za oba područja (Skitsko, 2016):

- formiranje informacionog okruženja u kojem međusobno deluju učesnici logističkog lanca snabdevanja robom;
- definisanje karakteristika elektronskih informacionih tokova;
- formiranje zahteva i potreba prema kompanijama koje pružaju informacione i komunikacione usluge i odgovarajuće veze;
- organizacija korišćenja međunarodnih standarda identifikacije proizvoda;
- održavanje ispravnog i pouzdanog rada, razvoj informacionog sistema preduzeća;
- prikupljanje, analiza, čuvanje, transformacija i organizacija prenosa informacija u elektronskom obliku;
- izbor potrebnih podataka za donošenje upravljačkih odluka.

Implementacija ovih funkcija ne bi bila moguća bez digitalnih tehnologija koje omogućavaju prikupljanje i analizu podataka. Opis najvažnijih od njih, koje su imale najveći uticaj na razvoj e-logistike, prikazan je u sledećem potpoglavlju.



7.4. Razvoj e-logistike

Na osnovu prikazanih definicija jasno se može utvrditi da počeci e-logistike sežu u vreme kada su nastali prvi informacioni sistemi koji podržavaju upravljanje protokom materijala, planiranje materijalnih potreba (MRP) i sisteme za planiranje resursa distribucije (DRP). Ti su se sistemi počeli razvijati 1960-ih. Bila su to prva rešenja za paralelni protok materijala i digitalno snimljenih informacija. Sledećih godina beleži se dinamičan razvoj ovih sistema, što je dovelo do stvaranja sistema za planiranje resursa preduzeća (ERP). Paralelno su se razvijali sistemi posvećeni pojedinim logističkim funkcijama: sistemi za upravljanje transportom (TMS) i sistemi za upravljanje skladištem (WMS) (Wang, 2016). Više detalja o ovim IT sistemima možete pronaći u poglavlju 6 ovog priručnika.

Razvoj ERP sistema, a posebno koncentracija podataka i višedimenzionalnost tih podataka, omogućili su stvaranje sistema za podršku odlučivanju (DSS) (Turbanet al., 2002). Razvoj interneta i mogućnost razmene podataka između sistema pojedinačnih preduzeća pokrenuli su razvoj sistema ERP II koji omogućavaju integraciju podataka između partnera u lancima snabdevanja (Møller, 2005). Razmena podataka između partnera moguća je zahvaljujući rešenju za elektronsku razmenu podataka (EDI) (Huang, et al., 2008).

Još jedna prekretnica u razvoju e-logistike bilo je stvaranje elektronskih tržišta (EM). Stvaranje platformi koje povezuju preduzeća direktno s kupcima (i druge konfiguracije predstavljene u pododjeljku o e-poslovanju) omogućile su stvaranje novih poslovnih modela, a time i zahteva za logistiku (Wang, et al., 2007.).

Paralelno s razvojem EM-a razvijali su se sistemi za prikupljanje i analizu velikih skupova podataka koji su omogućili implementaciju računarskih procesa u oblaku. Razvoj tehnologije prikupljanja velikih podataka i mogućnosti njihove analize te deljenja analitičkih alata i rezultata analize na daljinu putem interneta pružio je potpuno nove mogućnosti, posebno na području DSS-a te, posledično, mogućnosti optimizacije logističkih procesa, posebno u područjima kao što su: predviđanje, upravljanje zalihama, upravljanje transportom i upravljanje ljudskim resursima (Waller & Fawcett, 2013). Kako bismo saželi razvoj digitalnih tehnologija koje se koriste u e-logistici, možemo se poslužiti zapažanjem autora Merali, Papadopoulos i Nadkarni (2012), koji su prikazali četiri koraka promena u ICT-u od 1960-ih godina, koje su imale veliki uticaj na razvoj e-logistike (Merali et al., 2012.):

- povezanost (između ljudi, aplikacija i uređaja);
- kapacitet za distribuirano čuvanje i obradu podataka;



- doseg i raspon prenosa informacija;
- brzina (brzina i volumen) prenosa informacija.

Nedvosmisleno je da su navedeni koraci u razvoju ICT tehnologija uticali na mogućnosti praktične primene digitalnih rešenja u logističkim procesima. Ove promene takođe jasno prikazuju smer u kojem se digitalne tehnologije razvijaju. Tehnologije koje se trenutno koriste u e-logistici detaljnije su opisane u sledećem potpoglavlju.

7.5. Savremene tehnologije koje podržavaju e-logistiku

Razvoj Industrije 4.0 i Logistike 4.0 pruža dodatne mogućnosti za proširenje rešenja i usluga koje se nude unutar e-logistike. Među glavnim tehnologijama koje podržavaju e-logistiku trenutno su:

- *Blockchain*;
- Internet stvari i senzori (IoT);
- Generativna veštačka inteligencija (AI);

Blockchain je distribuirani sistem baze podataka između svih učesnika u istoj mreži. Ovaj sistem beleži i čuva podatke u obliku povezanih blokova koji stvaraju zbirku zapisa. Oni su trajni i stoga se ne mogu izbrisati. Važno je znati da ne postoji mogućnost ažuriranja ili bilo kakvih izmena. Međutim, moguće je dodati ili pročitati snimak (Dutta et al., 2020.).

Blockchain tehnologija omogućava praćenje različitih transakcija duž celog lanca snabdevanja na siguran i sledivi način. Dokumentovane transakcije i podaci nepovratno se pohranjuju u *blockchain* i ne mogu se koristiti ili čitati bez konsenzusa. Svaki put kada se pošiljka prevozi ili rukuje, transakcija se može dokumentovati, stvarajući trajnu istoriju od proizvođača do trgovca ili potrošača (Aritua et al., 2021).

Internet stvari (IoT) omogućava ne-računarskim uređajima da međusobno komuniciraju. Koncept se bazira na širokom rasponu tehnologija, od komunikacionih protokola preko senzora koji prikupljaju podatke, infrastrukture koja omogućava prenos podataka do sistema koji analiziraju prikupljene podatke (Minerva, 2015). IoT rešenja često se kombinuju s RFID (radiofrekventna identifikacija) senzorima, dajući mogućnost ne samo lokalne identifikacije robe ili tereta, već i prenos tih podataka do bilo kojeg korisnika. IoT rešenja mogu se izraditi u dve varijante (Idrissi et al., 2022.):



- Usmeren prema internetu – glavni element sistema su usluge koje se nude u računarstvu u oblaku, a objekti sistema su provajderi podataka;
- Usmeren prema objektu – rešenje u kojem je centralna tačka mreže objekt koji se može kontrolisati pomoću poruka koje se prenose preko Interneta.

IoT rešenja naširoko se koriste u logistici. IoT omogućava praćenje različitih informacija za kontrolu kvaliteta robe kao što su svetlost, vlažnost, temperatura, vibracije, udarci itd. (Dash et al., 2019.). Na primer, u Maersku kontejnerski prevoznik želi plasirati uslugu koja zahteva dodatno osiguranje na celom putovanju. Uslovi transporta (vibracije, temperatura, vlažnost, magnetizam, položaj, itd.) mogu se pratiti u kontejneru s instrumentima. Te se informacije takođe mogu preneti u *Blockchain* kako bi se pokrenulo delomično plaćanje tokom otpreme. AI je simulacija procesa ljudske inteligencije pomoću mašina i računarskih sistema. Generisanje znanja pomoću veštačke inteligencije sprovodi se u tri koraka (Samoili et al., 2020.):

- učenje – sticanje informacija i njihova pravila korišćenja;
- zaključivanje – korišćenje pravila za zaključivanje;
- samoispravljanje.

AI aplikacija omogućava sistemu da daje precizne indikacije svakom operateru za svaku narudžbinu. Sistem to može učiniti kroz učenje bazirano na istoriji. To pomaže u postizanju maksimalne učinkovitosti, posebno u skladištima s intenzivnim komisioniranjem, kao što je e-trgovina (Dash et al., 2019).

Predstavljene tehnologije ne čine zatvoreni katalog rešenja koja se koriste unutar e-logistike. Posebno je važna saradnja ovih tehnologija u akviziciji, prikupljanju i obradi podataka u svrhu stvaranja informacija koje podržavaju učinkovite upravljačke odluke.

7.6. E-logistika u praksi

Bez obzira na to kako se e-logistika definiše, ova rešenja funkcionišu u skoro svakom aspektu logističkih aktivnosti, bez obzira na funkciju ili fazu protoka materijala. Prema ranije predstavljenom pregledu literature pažnju treba usmeriti na vezu između dobavljača i



primaoca. Ovde se razmena podataka i povezivanje entiteta radi poboljšanja učinkovitosti protoka materijala čine posebno važnim. To je trenutno moguće zahvaljujući opšte pristupačnom internetu i automatskom prikupljanju podataka. Praktična e-logistička rešenja nude gotovo svi logistički operateri, a posebno oni koji deluju na globalnom tržištu. Izvrstan primer rešenja korišćenih u e-logistici su ona koja nudi Dachser. Ovaj evropski logistički operater svojim korisnicima omogućava direktnu vezu sa sistemima za upravljanje transportom i skladištenjem, i zahvaljujući tome korisnici imaju nesmetani pristup podacima o sprovođenju logističkih procesa ovog operatera u stvarnom vremenu. Funkcije koje nudi Dachser (n.d.) unutar e-logistike uključuju:

- analiza proizvoda i usluga - ovaj alat omogućava brzo određivanje optimalnog ili željenog vremena isporuke za pošiljke unutar Evrope;
- online naručivanje - automatski uvoz podataka u narudžbine štedi vreme. Funkcija uvoza adresa iz ERP sistema nadopunjuje upravljanje adresama. Ova funkcionalnost vam takođe omogućava slanje dokumenata, spremanje informacija o opasnoj robi, kao i slanje budućih narudžbina i korišćenje sopstvenih linijskih kodova;
- kontrola svih troškova prevoza - omogućava brzo dobijanje informacija o ceni prevoza bez podnošenja opsežnih upita;
- praćenje zaliha - omogućava praćenje procesa koji se odvijaju u skladištima - od provere statusa prijema narudžbine do praćenja količine. Ova funkcionalnost omogućava da odmah odredite nedostatke i nivoe zaliha;
- aktuelne informacije o statusu pošiljke i njenoj lokaciji - *Track & Trace* funkcija vam omogućava da za svaku pošiljku kreirate pojedinačnu poveznicu koja će vas informisati o trenutnom statusu pošiljke. Ta se poveznica zatim može proslediti kupcima ili partnerima;
- online upravljanje fakturama - online pristup svim podacima o pošiljci. Podaci su dostupni u PDF datotekama, Excel tabelama i CSV datotekama. Ove podatke možemo poslati i digitalno putem EDI centra.;
- elektronska evidencija paleta - upravlja opremom za utovar koja zahteva praćenje, tj. euro paletam i regala.

Još jedan globalni logistički operater koji u velikoj meri koristi rešenja e-logistike je DHL. Uz gore navedene vrlo slične funkcije za drugog operatera, DHL takođe u velikoj meri koristi rešenja iz područja mašinskog učenja, proširene stvarnosti i veštačke inteligencije. Proširena



stvarnost koristi se za optimizaciju skladišne infrastrukture i logističkih procesa koji se tamo sprovode. Mašinsko učenje i veštačka inteligencija koriste se za povećanje učinkovitosti poslovanja i povećanje otpornosti organizacije fokusiranjem preduzetih aktivnosti na proaktivne umesto na reaktivne aktivnosti. Proaktivno delovanje moguće je zahvaljujući analizi velikih skupova podataka i traženju odnosa između uzroka i posledica u njima. Stoga je moguće predvideti formiranje budućih pojava na temelju prošlih događaja. Takve radnje takođe utiču na povećanje vrednosti usluga usmerenih DHL-ovim korisnicima i povećavaju njihovu konkurentsku poziciju (DHL, 2017). To pokazuje da logistički operater može ponuditi ne samo klasične logističke usluge u vidu transporta, skladištenja ili rukovanja narudžbinama, već i napredne usluge u području analize podataka i preporuke rešenja proizašlih iz tih analiza. Rešenja e-logistike stoga postaju izvor konkurentске prednosti, a usluge koje iz njih proizilaze prirodni su element saradnje između karika lanca snabdevanja.

7.7. Sažetak

Rešenja koja deluju unutar e-logistike su raznolika kao i definicije ovog pojma. Mogu se razlikovati dva glavna trenda u definisanju ovog pojma. U širem smislu, e-logistika su sve vrste digitalnih rešenja koja prate protok materijala. U užem smislu, e-logistika se definiše kao izvođenje logističkih procesa koji prate e-trgovinu. Naravno, oba pristupa se međusobno ne isključuju. Prikazana istorija razvoja, širenje opsega u kojem e-logistika funkcioniše i očekivani pravci razvoja jasno pokazuju da će, bez obzira na način definisanja ovog koncepta, biti predmet interesa kako praktičara tako i istraživača.

Iako, kao što je navedeno u uvodu ovog poglavlja, protok materijala neće biti zamenjen protokom informacija, protok informacija uveliko određuje učinkovitost protoka materijala. Podrška informacionim procesima implementiranim unutar e-logistike metodama i alatima za analizu podataka čini se posebno važnim u tom smislu. Savremena tehnička rešenja omogućavaju prikupljanje velikih skupova podataka i traženje odnosa između tih podataka kako bi se pripremile informacije korisne za donošenje menadžerskih odluka.

Detaljna rešenja u području analize podataka, pripreme podataka za donošenje menadžerskih odluka obrađena su u ostalim poglavljima ovog priručnika. Predstavljaju ne samo koncepte poslovne analitike već i ERP sisteme koji omogućavaju prikupljanje podataka, BI alate koji omogućavaju analizu i vizualizaciju podataka, kao i savremena pitanja vezana uz korišćenje mašinskog učenja u analizi podataka i sigurnosti podataka.



Nepostojanje jasnog konteksta za definisanje pojma e-logistike uzrokovano je brzim razvojem predmeta i brisanjem granica između pojedinih rešenja koja podržavaju sprovođenje protoka informacija.

LITERATURA

1. Aritua, B., Wagener, C., Wagener, N. & Adamczak, M. (2021). Blockchain solutions for international logistics networks along the new silk road between Europe and Asia, *Logistics*, 5(3), pp. 1-14.
2. Dachser (n.d.). eLogistics: Internetowy portal do zarządzania logistyką [available at: dachser.pl/pl/elogistics-116, access April 07, 2024]
3. Dash, R., McMurtrey, M., Rebman, C. & Kar U.K. (2019). Application of Artificial Intelligence in Automation of Supply Chain Management, *Journal of Strategic Innovation and Sustainability*, West Palm Beach, 14(3), pp. 43-53.
4. DHL 2017. The 21st Century Spice Trade: A Guide to the Cross-Border E-Commerce Opportunity [available at: http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/press/publication/g0_dhl_express_cross_border_ecommerce_21st_century_spice_trade.pdf, access June 23, 2018].
5. Dutta, P., Choi, T.M., Somani, S. & Butala, R. (2020). Blockchain technology in supply chain operations: applications, challenges and research opportunities. *Transp Res Part E: Logist Transp Rev*, 142(102067).
6. Erceg, A. & Damoska Sekuloska, J. (2019). E-logistics and e-SCM: how to increase competitiveness. *LogForum*, 15(1), pp. 155-169.
7. Huang, Z., Janz, B. & Frolick, M. (2008). A comprehensive examination of Internet-EDI adoption. *Information Systems Management*, 25(3), pp. 273-286.
8. Idrissi, Z. K., Lachgar, M. & Hrimech, H. (2022). Blockchain, IoT and AI revolution within transport and logistics, 2022 14th International Colloquium of Logistics and Supply Chain Management (LOGISTIQUA), EL JADIDA, Morocco, 25-27 May 2022.
9. Swaminathan, J. M. & Tayur, S. R. (2003). Models for Supply Chains in E-Business. *Management Science*, 49(10), pp. 1387-1406.



10. Mangiaracina, R., Marchet, G., Perotti, S. & Tumino, A. (2015). A review of the environmental implications of B2C e-commerce: a logistics perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 45(6), pp. 565-591.
11. Merali, Y., Papadopoulos, T. & Nadkarni, T. (2012). Information systems strategy: past, present, future? *The Journal of Strategic Information Systems*, 21(2), pp. 125–153.
12. Minerva, R., Biru A. & Rotondi, D. (2015). Towards a definition of the Internet of Things (IoT), IEEE.
13. Moroz, M., Nicu, C., Pawel, I. D. D., Polkowski, Z. (2014). The transformation of logistics into e-logistics with the example of electronic freight exchange, *Zeszyty Naukowe Dolnośląskiej Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Techniki. Studia z Nauk Technicznych*, 3, pp. 111-128.
14. Møller, C. (2005). ERP II: a conceptual framework for next-generation enterprise systems?, *Journal of Enterprise Information Management*, 18(4), pp. 483–497.
15. Samoil, S., Cobo, M.L., Gomez, E., De Prato, G. Martinez-Plumed, F. & Delipetrev, B. (2020). Defining Artificial Intelligence. Towards an operational definition and taxonomy of artificial intelligence, Joint Research Centre, Luxembourg: Publications Office of the European Union, pp. 1-97.
16. Shemet A. D. (2012). Forms of E-commerce and its place in the system of digital economy, *Science and Transport Progress. Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport*, Dnipropetrovsk, Ukraine, 41, pp. 311-315.
17. Skitsko V. I. (2016). E-logistics and m-logistics in information economy. *LogForum*, 12(1), pp. 7-16.
18. Song, Y. & Hou, H., (2004). On traditional M. F and Modern M. F, *Journal of Beijing Jiaotong University (Social Sciences Edition)*, 3(1), pp. 10-16.
19. Quirk, A., Forder, J. & Bentley, D. (2003). *Electronic Commerce and the Law*, 2nd edition, John Wiley & Sons Ltd., USA.
20. Turban, E., McLean, E. & Wetherbe, J. (2002). *Information Technology for Management: Transforming business in the digital economy*, John Wiley & Sons, New York.
21. Wang, J., Yang, D., Guo, D. & Huo Y., (2004). Taking Advantage of E-Logistics to Strengthen the Competitive Advantage of Enterprises in China [in:] *Proceedings of The Fourth International Conference on Electronic Business*, Beijing, pp. 185-189.
22. Wang, Y., Potter, A. & Naim, M. M. (2007). Electronic marketplaces for tailored logistics, *Industrial Management and Data Systems*, 107 (8), pp. 1170–1187.



23. Wang, Y. (2016). E-logistics: an introduction, in Wang Y.I. & Pettit S., E-Logistics: Managing Your Digital Supply Chains for Competitive Advantage, Kogan Page, pp. 3-31.
24. Waller, M. A. & Fawcett, S. E. (2013). Data science, predictive analytics, and big data: a revolution that will transform supply chain design and management, Journal of Business Logistics, 34(2), pp. 77–84.