



7. E-LOGISTIKA

Avtor: Michał Adamczak



To poglavje je posvečeno najpomembnejšim vprašanjem, povezanim z e-logistiko. V poglavju ta pojem ni le opredeljen, temveč je predstavljen tudi v širšem kontekstu možnosti, ki jih ponuja analiza podatkov za optimizacijo logističnih procesov. Poglavje vključuje teme, kot so:

- kontekst, v katerem deluje e-logistika, vključno s konceptom e-poslovanja,
- osnovne opredelitve e-logistike,
- razvoj e-logistike,
- sodobne e-logistične tehnologije in orodja,
- praktične e-logistične rešitve.

7.1. Uvod

Razvoj digitalnih tehnologij ima dolgo zgodovino. Zato ne moremo trditi, da so digitalne rešitve ali izmenjava informacij v oskrbovalnih verigah sodobna rešitev. Nasprotno, s časovnega vidika in z vidika strokovno aktivnih ljudi je digitalni vidik že zrela rešitev, ki je postala stalni del poteka logističnih procesov. Z drugimi besedami, logistike si ne moremo več predstavljati, kaj šele delovati brez vzporednega pretoka digitalno zapisanih informacij.

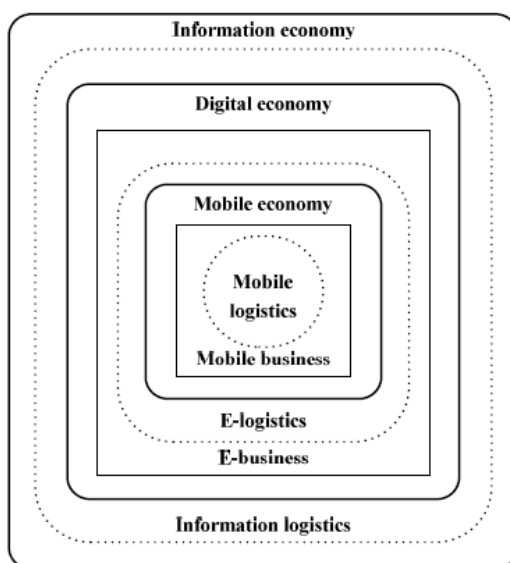
Sodobno gospodarstvo se imenuje postindustrijsko gospodarstvo ali digitalno gospodarstvo. Vendar to ne pomeni, da se je pretok materialov popolnoma ustavil ali opustil. Prav pretok materialov je ključnega pomena za gospodarski promet in potrošnjo. Tako bo tudi v prihodnje, dokler bodo potrebe ljudi zadovoljevale materialne dobrine. Seveda je potrebe nekaterih ljudi mogoče zadovoljiti z digitalnimi vsebinami, vendar v bližnji prihodnosti vseh potreb ljudi ne bo mogoče zadovoljiti z digitalnimi dobrinami. Tako se zdi, da bo soobstoj materialnih in digitalnih tokov v naslednjih desetletjih predstavljal neločljiv tandem. Namen izraza digitalno gospodarstvo je poudariti vlogo in obseg materialnih in informacijskih tokov. Kot bo prikazano v tem poglavju, postaja digitalni tok vse pomembnejši za vzpostavitev podatkov, ki izboljšujejo

učinkovitost materialnega toka in s tem konkurenčni položaj posameznih podjetij in celotnih oskrbovalnih verig.

E-logistika je torej rešitev, ki se uvršča v glavni tok sodobnega gospodarstva. Je odziv na zahteve sodobnega gospodarstva in hkrati rešitev, ki zagotavlja nove priložnosti za poslovanje.

7.2. E-poslovanje

E-logistika je rešitev, ki deluje v okviru širšega koncepta e-poslovanja. E-poslovanje je lahko ohlapno opredeljeno kot poslovni proces, ki uporablja internet ali drug elektronski medij kot kanal za izvedbo poslovnih transakcij (Jayashankar et al., 2003). Znotraj e-poslovanja lahko razlikujemo podrobne dejavnosti, kot so: e-trgovanje, e-oglaševanje, e-marketing, elektronsko bančništvo, elektronske dražbe itd. Pri teh vrstah poslovnih dejavnosti pridevnik "elektronski" označuje, da se te dejavnosti izvajajo izključno v elektronski (digitalni) obliki z uporabo interneta, mobilne povezave itd. (Skitsko, 2016). Umestitev e-logistike v okviru e-poslovanja in drugih konceptov, ki uporabljajo prenos podatkov prek interneta, je prikazana na sliki 7.1.



Slika 71E-logistika v konceptu e-poslovanja

Vir: Skitsko (2016)

V e-poslovanju obstaja več osnovnih modelov komuniciranja med udeleženci na trgu (Shemet, 2012):

- B2B (business-to-business). V tem modelu prihaja do interakcije med podjetji (podjetji, pravnimi osebami), ki želijo pridobiti različne koristi.



- B2C (poslovanje s stranko). Pri tem modelu podjetje komunicira s končnim potrošnikom.
- C2C (odjemalec-odjemalec). V tem modelu ljudje (fizične osebe) medsebojno komunicirajo s pomočjo različnih komunikacijskih sredstev in tehnologije.
- C2B (odjemalec za podjetje). V tem modelu mnenja ali ideje končnih potrošnikov, izražene na različne načine, zlasti na različnih spletnih forumih, v družabnih medijih, elektronski pošti itd., pomembno vplivajo na izdelavo izdelkov (njihove značilnosti, lastnosti, ceno itd.) s strani proizvajalca.
- B2G (business-to-government). Pri tem modelu podjetje sodeluje z državnimi upravnimi organi.
- C2G (customer-to-government). V tem modelu poteka interakcija med osebo in državnimi upravnimi organi.
- G2B (government-to-business), G2C (government-to-customer). V teh modelih državni upravni organi podjetjem in fizičnim osebam zagotavljajo informacijske storitve prek interneta.

Vpliv razvoja tehnologij za obdelavo podatkov in interneta na oskrbovalne verige lahko razdelimo na tri področja (Jayashankar et al., 2003):

- razvoj sistemov, ki podpirajo upravljanje podjetij (ERP) in načrtovanje materialnih tokov (APS);
- razvoj sistemov, ki podpirajo proces poslovnega odločanja v realnem času;
- izmenjavo informacij med podjetji.

Vsa omenjena področja se pojavljajo tudi v okviru izvajanja logističnih procesov, ki so postali podlaga za oblikovanje koncepta e-logistike.

7.3. Opredelitev pojma e-logistika

Na začetku je težko podati enotno opredelitev e-logistike. Gre namreč za pojem, ki je zelo tesno povezan s tehničnimi možnostmi pridobivanja, zbiranja, obdelave ter prenosa podatkov in informacij. Zato so se opredelitve tega pojma skozi čas spreminjale in se bodo verjetno še naprej spreminjale.



"E-logistika je dinamičen sklop komunikacijskih, računalniških in sodelovalnih tehnologij, ki spreminjajo ključne logistične procese, tako da so usmerjeni k strankam, in sicer z izmenjavo podatkov, znanja in informacij s partnerji v oskrbovalni verigi." (Wang et al., 2004)



Še eno zanimivo opredelitev, čeprav z ožjim obsegom, je predstavila skupina avtorjev Quirk, Forder in Bentley. *"E-logistika je uporaba internetnih tehnologij za podporo nabavi materiala, skladiščenju, prevozu in omogoča distribucijo z optimizacijo poti s sledenjem zaloga"* (Quirk et al., 2003)

Obe zgornji opredelitvi se osredotočata na vidik podatkov, ki spremljajo pretok materialov v oskrbovalnih verigah. Naloga e-logistike je torej slediti pretoku materialov, da bi ga bolje nadzorovala in vsem deležnikom v realnem času zagotavljala informacije o tem pretoku, kar bo posledično omogočilo sinhronizacijo tega pretoka v oskrbovalni verigi (Mangiaracina et al., 2015).



Po drugi opredelitvi je e-logistika logistični proces, ki izvaja pretok izdelkov, kupljenih v elektronskih prodajnih kanalih (Erceg & Damoska Sekuloska, 2019). Prikaz tega načina razumevanja e-logistike je predstavljen na sliki 7.2.



Slika 72E-logistika

Vir: Moroz et al. (2014)

S primerjavo obeh pristopov k opredelitvi e-logistike so bile primerjane osnovne značilnosti tradicionalne logistike in e-logistike, ki podpira pretok materialov v e-trgovini. Rezultati primerjave so predstavljeni v preglednici 1

Preglednica 7.1 Osnovne razlike med tradicionalno in e-logistiko

Področje uporabe	Tradicionalna logistika	E-logistika
Pošiljke	Veleprodajni	Parcela
Stranka	Strateški	Neznano
Storitve za stranke	Reaktivni, togi	Odziven, prilagodljiv
Distribucijski model	Potisk, ki temelji na ponudbi	Privlačnost na podlagi povpraševanja
Pretok zalog / naročil	Neusmerjeno	Obojestranski
Destinacije	Koncentrirani	Zelo razpršeno
Povpraševanje	Stabilno in dosledno	Zelo sezonski, razdrobljeni
Naročila	Predvidljivo	Spremenljivka

Vir: Song & Hou (2004)



Če povzamemo zgornje opredelitve, je treba poudariti njihove podobnosti. Logistične dejavnosti, ki se izvajajo za potrebe materialnega toka, so si med seboj zelo podobne, ne glede na to, ali gre za tradicionalni tok ali za dejavnosti, ki se izvajajo v okviru elektronskega poslovanja. Pri opisu e-logistike je treba opozoriti, da je v obeh pristopih ta koncept povezan s tokom podatkov, ki opisujejo materialni tok. Osnovne funkcije e-logistike so enake za obe področji (Skitsko, 2016):

- oblikovanje informacijskega okolja, v katerem sodelujejo udeleženci logistične verige dobave blaga;
- opredelitev značilnosti elektronskih informacijskih tokov;
- oblikovanje zahtev in potreb podjetij, ki zagotavljajo informacijske in komunikacijske storitve ter ustrezne povezave;
- organizacija uporabe mednarodnih standardov za identifikacijo izdelkov;
- vzdrževanje pravilnega in zanesljivega delovanja, razvoj informacijskega sistema podjetja;
- zbiranje, analiza, shranjevanje, preoblikovanje in organizacija prenosa informacij v elektronski obliki;
- izbiro podatkov, potrebnih za sprejemanje upravljaljskih odločitev.

Izvajanje teh funkcij ne bi bilo mogoče brez digitalnih tehnologij, ki omogočajo zbiranje, zbiranje in analizo podatkov. Opis najpomembnejših med njimi, ki so najbolj vplivale na razvoj e-logistike, je predstavljen v naslednjem podpoglavju.

7.4. Razvoj e-logistike

Na podlagi predstavljenih opredelitev je mogoče jasno ugotoviti, da se je e-logistika začela razvijati v času, ko so bili ustvarjeni prvi informacijski sistemi, ki so podpirali upravljanje materialnega toka, sistemi za načrtovanje materialnih potreb (MRP) in načrtovanje distribucijskih virov (DRP). Ti sistemi so se začeli razvijati v šestdesetih letih prejšnjega stoletja. Bili so prve rešitve za vzporedni pretok materialov in digitalno zapisanih informacij. V naslednjih letih se je zgodil dinamičen razvoj teh sistemov, ki je pripeljal do nastanka načrtovanja virov podjetja (ERP). Vzporedno so se razvijali sistemi, namenjeni posameznim logističnim funkcijam: sistemi za upravljanje transporta (TMS) in sistemi za upravljanje skladišč (WMS) (Wang, 2016). Več podrobnosti o sistemih IT je na voljo v poglavju 6 tega priročnika.



Razvoj sistemov ERP, zlasti koncentracija podatkov in večdimenzionalnost teh podatkov, je omogočil oblikovanje sistemov za podporo odločanju (DSS) (Turbanet al., 2002). Razvoj interneta in možnost izmenjave podatkov med sistemi posameznih podjetij sta sprožila razvoj sistemov razreda ERP II, ki so omogočali povezovanje podatkov med partnerji v oskrbovalnih verigah (Møller, 2005). Izmenjava podatkov med partnerji je mogoča zaradi rešitve elektronske izmenjave podatkov (EDI) (Huang idr., 2008).

Naslednji mejnik v razvoju e-logistike je bila vzpostavitev elektronskih tržnic (EM). Vzpostavitev platform, ki povezujejo podjetja neposredno s strankami (in druge konfiguracije, predstavljene v podpoglavju o e-poslovanju), je omogočila oblikovanje novih poslovnih modelov in s tem zahtev za logistiko (Wang idr., 2007).

Vzporedno z razvojem EM so se razvijali sistemi za zbiranje in analizo velikih zbirk podatkov, ki so omogočali izvajanje računalniških procesov v oblaku. Razvoj tehnologije zbiranja velikih količin podatkov in možnost njihove analize ter izmenjave analitičnih orodij in rezultatov analiz na daljavo prek interneta je omogočil povsem nove možnosti, zlasti na področju oskrbe DSS z informacijami in posledično možnost optimizacije logističnih procesov, zlasti na področjih, kot so: napovedovanje, upravljanje zalog, upravljanje transporta in upravljanje človeških virov (Waller in Fawcett, 2013). Za povzetek razvoja digitalnih tehnologij, ki se uporabljajo v e-logistiki, lahko uporabimo opažanje avtorjev Merali, Papadopoulos in Nadkarni (2012), ki so predstavili štiristopenjske spremembe na področju IKT od šestdesetih let prejšnjega stoletja, ki so pomembno vplivale na razvoj e-logistike (Merali et al., 2012):

- povezljivost (med ljudmi, aplikacijami in napravami);
- zmogljivosti za porazdeljeno shranjevanje in obdelavo podatkov;
- doseg in območje prenosa informacij;
- hitrost (hitrost in obseg) prenosa informacij.

Zgoraj omenjeni koraki v razvoju tehnologij IKT so nedvomno vplivali na možnosti praktične uporabe digitalnih rešitev v logističnih procesih. Te spremembe tudi jasno kažejo smer razvoja digitalnih tehnologij. Tehnologije, ki se trenutno uporabljajo v e-logistiki, so podrobneje opisane v naslednjem podpoglavju.

7.5. Sodobne tehnologije, ki podpirajo e-logistiko

Razvoj industrije 4.0 in logistike 4.0 ponuja dodatne priložnosti za razširitev rešitev in storitev, ki jih ponuja e-logistika. Med glavnimi tehnologijami, ki podpirajo e-logistiko, so trenutno:



- Blockchain;
- Internet stvari in senzorji (IoT);
- Generativna umetna inteligenca (AI);

Blockchain je sistem porazdeljene zbirke podatkov med vsemi udeleženci v istem omrežju. Ta sistem beleži in shranjuje podatke v obliki povezanih blokov, ki tvorijo zbirko zapisov. Ti so trajni in jih zato ni mogoče izbrisati. Pomembno je vedeti, da ni možnosti izvajanja posodobitev ali kakršnih koli sprememb. Vendar pa je mogoče zapis dodati ali prebrati (Dutta et al., 2020).

Tehnologija veriženja blokov omogoča varno in sledljivo sledenje različnim transakcijam v celotni oskrbovalni verigi. Dokumentirane transakcije in podatki so nepreklicno shranjeni v verigi blokov in jih ni mogoče uporabiti ali prebrati brez soglasja. Ob vsakem prevozu ali ravnanju s pošiljko se lahko transakcija dokumentira, s čimer se ustvari trajna zgodovina od proizvajalca do trgovca ali potrošnika (Aritua et al., 2021).

Internet stvari (IoT) omogoča, da med seboj komunicirajo naprave, ki niso računalniške. Koncept temelji na številnih tehnologijah, od komunikacijskih protokolov prek senzorjev, ki zbirajo podatke, infrastrukture, ki omogoča prenos podatkov, do sistemov, ki analizirajo zbrane podatke (Minerva, 2015). Rešitve interneta stvari so pogosto združene s senzorji RFID (radiofrekvenčna identifikacija), kar omogoča ne le lokalno identifikacijo blaga ali tovora, temveč tudi prenos teh podatkov kateremu koli uporabniku. Rešitve interneta stvari se lahko oblikujejo v dveh različicah (Idrissi et al., 2022):

- internetno usmerjeni - glavni element sistema so storitve, ki so na voljo v računalništvu v oblaku, objekti sistema pa so ponudniki podatkov;
- Objektno usmerjena - rešitev, pri kateri je osrednja točka omrežja objekt, ki ga je mogoče nadzorovati s sporočili, ki se prenašajo prek interneta.

Rešitve interneta stvari se pogosto uporabljajo v logistiki. Internet stvari omogoča sledenje različnim informacijam za nadzor kakovosti blaga, kot so svetloba, vlaga, temperature, vibracije, udarci itd. (Dash et al., 2019). Na primer, pri podjetju Maersk želi prevoznik zabojnikov tržiti storitev, ki zahteva dodatno zavarovanje na celotni poti. V zabojniku, opremljenem z instrumenti, je mogoče spremljati pogoje prevoza (vibracije, temperatura, vlaga, magnetizem, položaj itd.). Te informacije se lahko naložijo tudi v verigo blokov, da se sprožijo delna plačila med prevozom UI-ja je simulacija procesov človeške inteligence s stroji in računalniškimi sistemi. Ustvarjanje znanja z umetno inteligenco poteka v treh korakih (Samoili et al., 2020):



- učenje - pridobivanje informacij in pravil njihove uporabe;
- sklepanje - uporaba pravil za sklepanje;
- samopopravek.

Aplikacija umetne inteligence omogoča, da sistem vsakemu operaterju posreduje natančne podatke o vsakem naročilu. Sistem lahko to doseže z učenjem na podlagi zgodovine. To pomaga doseči največjo učinkovitost, zlasti v skladiščih z intenzivnim pobiranjem, kot je e-trgovina (Dash et al., 2019).

Predstavljene tehnologije ne predstavljajo zaprtega kataloga rešitev, ki se uporabljajo v e-logistiki. Sodelovanje teh tehnologij pri pridobivanju, zbiranju in obdelavi podatkov za ustvarjanje informacij, ki podpirajo učinkovite upravljalvske odločitve, je še posebej pomembno.

7.6. E-logistika v praksi

Ne glede na to, kako je opredeljena e-logistika, te rešitve delujejo v skoraj vseh vidikih logistične dejavnosti, ne glede na funkcijo ali fazo materialnega toka. Glede na prej predstavljeni pregled literature je treba pozornost usmeriti na povezavo med dobavitelji in prejemniki. Tu se zdi izmenjava podatkov in povezovanje subjektov za izboljšanje učinkovitosti materialnega toka še posebej pomembno. To je trenutno mogoče zaradi splošno dostopnega interneta in samodejnega pridobivanja podatkov. Praktične rešitve e-logistike ponujajo praktično vsi logistični operaterji, zlasti tisti, ki delujejo na globalnem trgu. Odličen primer rešitev, ki se uporabljajo v okviru e-logistike, so rešitve, ki jih ponuja podjetje Dachser. Ta evropski logistični operater svojim strankam zagotavlja neposredno povezavo s sistemi za upravljanje transporta in skladišč, zaradi česar imajo stranke neprekinjen dostop v realnem času do podatkov o izvajanju logističnih procesov tega operaterja. Funkcije, ki jih ponuja Dachser (n.d.) v okviru e-logistike, vključujejo:

- analiza izdelkov in storitev - s tem orodjem lahko hitro določite optimalne ali želene oskrbovalne roke za pošiljke v Evropi;
- spletno naročanje - samodejni uvoz podatkov v naročila prihrani čas. Funkcija uvoza naslovov iz sistema ERP dopolnjuje upravljanje naslovov. Ta funkcija



omogoča tudi pošiljanje dokumentov, shranjevanje podatkov o nevarnem blagu ter pošiljanje prihodnjih naročil in uporabo lastnih črtnih kod;

- nadzor vseh stroškov prevoza - omogoča hitro pridobivanje informacij o ceni prevoza, ne da bi bilo treba poslati obsežne poizvedbe;
- sledenje zalogam - omogoča spremljanje procesov, ki potekajo v skladiščih, od preverjanja statusa prejetih naročil do spremljanja serij. Ta funkcionalnost vam omogoča takojšnje ugotavljanje pomanjkanja in ravni zalog;
- trenutne informacije o stanju pošiljke in njeni lokaciji - funkcija Sledenje in spremljanje vam omogoča, da za vsako pošiljko ustvarite individualno povezavo, ki vas bo obveščala o trenutnem stanju pošiljke. To povezavo lahko nato posredujete strankam ali partnerjem;
- spletno upravljanje računov - spletni dostop do vseh podatkov o pošiljkah. Podatki so na voljo v datotekah PDF, Excelovih tabelah in datotekah CSV. Te podatke lahko pošljemo tudi digitalno prek centra EDI;
- elektronsko evidentiranje palet - upravlja nakladalno opremo, ki ji je treba slediti, tj. europalette in regale.

Drugi svetovni logistični operater, ki v velikem obsegu uporablja e-logistične rešitve, je DHL. Poleg zelo podobnih funkcij, ki so bile zgoraj predstavljene za drugega operaterja, DHL v veliki meri uporablja tudi rešitve s področja strojnega učenja, obogatene resničnosti in umetne inteligence. Obogatena resničnost se uporablja za optimizacijo skladiščne infrastrukture in logističnih operacij, ki se tam izvajajo. Strojno učenje in umetna inteligenca se uporabljata za povečanje učinkovitosti poslovanja in povečanje odpornosti organizacije z usmerjanjem sprejetih ukrepov v proaktivno in ne reaktivno delovanje. Sprejemanje proaktivnih ukrepov je mogoče zaradi analize velikih podatkovnih nizov in iskanja povezav med vzroki in posledicami v njih. Tako je mogoče na podlagi preteklih dogodkov napovedati nastanek prihodnjih pojavov. Takšni ukrepi vplivajo tudi na povečanje vrednosti storitev, namenjenih strankam družbe DHL, in na povečanje njihovega konkurenčnega položaja (DHL, 2017). To kaže, da logistični operater lahko poleg klasičnih logističnih storitev v obliki prevoza, skladiščenja ali obravnave naročil ponuja tudi napredne storitve na področju analize podatkov in priporočanja rešitev, ki izhajajo iz teh analiz. E-logistične rešitve tako postajajo vir konkurenčne prednosti, storitve, ki iz njih izhajajo, pa so naravni element sodelovanja med člani oskrbne verige



7.7. Povzetek

Rešitve, ki se uporabljajo v okviru e-logistike, so tako raznolike, kot so raznolike opredelitve tega pojma. Pri opredelitvi tega pojma je mogoče razlikovati dva glavna trenda. V širšem smislu so e-logistika vse vrste digitalnih rešitev, ki spremljajo pretok materiala. V ožjem smislu je e-logistika opredeljena kot izvajanje logističnih procesov, ki spremljajo elektronsko poslovanje. Seveda se oba pristopa ne izključujeta. Predstavljena zgodovina razvoja, predstavljena širitev področja, na katerem deluje e-logistika, in pričakovane smeri razvoja jasno kažejo, da bo ta pojem ne glede na način opredelitve predmet zanimanja tako poslovnih praktikov kot raziskovalcev.

Čeprav kot je navedeno v uvodu tega poglavja, materialnega toka ne bo nadomestil pretok informacij, pa pretok informacij v veliki meri določa učinkovitost materialnega toka. V tem pogledu se zdi podpora informacijskim procesom, ki se izvajajo v okviru e-logistike, z metodami in orodji za analizo podatkov še posebej pomembna. Sodobne tehnične rešitve omogočajo zbiranje velikih nizov podatkov in iskanje povezav med temi podatki, da bi pripravili informacije, uporabne za sprejemanje vodstvenih odločitev.

Podrobne rešitve na področju analize podatkov in priprave podatkov za sprejemanje vodstvenih odločitev so obravnavane v preostalih poglavjih tega priročnika. V njih so poleg konceptov poslovne analitike predstavljeni tudi sistemi ERP, ki omogočajo zbiranje podatkov, orodja BI, ki omogočajo analizo in vizualizacijo podatkov, ter sodobna vprašanja, povezana z uporabo strojnega učenja pri analizi podatkov in varnostjo podatkov.

Pomanjkanje jasnega okvira za opredelitev pojma e-logistika je posledica hitrega razvoja tega področja in brisanja meja med posameznimi rešitvami, ki podpirajo izvajanje pretoka informacij.



VIRI

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.