

TIEKIMO GRANDINĖS VALDYMO IŠŠŪKIAI

Matas NARCEVICIUS, Vytauto Didžiojo universitetas, Bioekonomikos plėtros fakultetas, Verslo ir kaimo plėtros vadybos katedra, el. paštas: matas.narcevicius@vdu.lt

Santrauka

Straipsnyje analizuojamas tiekimo grandinės valdymas siekiant išsiaiškinti, su kokiais iššūkiais yra susiduriama. Išskiriami vieni iš pagrindinių iššūkių, kurie daro didžiausią įtaką tiekimo grandinės valdymui. Analizuoti moksliniai darbai, kurių pagrindu siekiama išsiaiškinti tiekimo grandinių valdymo iššūkius naudojantis antrinių informacijos šaltinių logine analize ir sinteze. Tyrimo rezultatų pagrindas – 73 literatūros šaltiniai. Gauti rezultatai padėjo išskirti pagrindinius tiekimo grandinės iššūkius, kurie daro didžiausią įtaką ir kuriems reikėtų skirti daugiausiai dėmesio, taip pat išskirtas pagrindinis tiekimo grandinės valdymo veiksnys – atsparumas, kurio dėka, gali būti suvaldomi įvairūs iššūkiai.

Reikšminiai žodžiai: tiekimo grandinė, valdymas, iššūkiai, covid.

Įvadas

Globalizacija ir ekonomikos vystymasis kaip procesas įgalina sukurti bendrą rinką, o logistika šiame procese yra svarbus įrankis. Rinka, kurioje yra gerai organizuotos logistikos ir tiekimo grandinės valdymo įrenginiai, turi kvalifikuotą pranašumą prieš kitas ekonomikas, o logistikos infrastruktūros tobulinimas gali būti konkurencinė priemonė veiksmingai didinant rinkos dalį. Be to, valdyti prekybos logistiką ir tiekimo grandines reikia šalims, siekiančioms pagerinti savo konkurencingumą, nes naudojamosi globalizacijos pranašumais jos galės efektyviau spręsti trūkumo problemas visame pasaulyje. Sėkmė derinant tarptautines tiekimo grandines prasideda nuo įmonių gebėjimo greičiau, nuosekliau ir pigiau gabenti prekes per sienas.

Tiekimo grandinės valdymas yra neatsiejama daugumos įmonių dalis ir labai svarbi įmonės veiklai bei klientų pasitenkinimui. Reikšmingi tiekimo grandinės valdymo trūkumai – tai nekokybiškas klientų aptarnavimas, padidėjusios išlaidos, prastas rizikos valdymas ir mažas efektyvumas.

Dėl didžiulės aplinkos taršos, spartaus gamtos išteklių išsekimo ir darbuotojų gerovės stokos, pramonės šakos visame pasaulyje patiria visapusišką vyriausybių, nevyriausybinių organizacijų (NVO), įstatymų leidžiamosios valdžios institucijų, žiniasklaidos ir kitų suinteresuotųjų šalių spaudimą, siekdamas užtikrinti savo veiklos konkurencingumą.

Tačiau siekiant užtikrinti, jog tiekimo grandinė ir jos valdymas būtų konkurencingas, atsiranda keletas pavojų, kurie įvardijami kaip tiekimo grandinės valdymo iššūkiai. Tai daugiausia kyla dėl dinamiškos pasaulinės verslo aplinkos, susirūpinimo dėl reikalavimų nesilaikymo, politinio nestabilumo, stresinės situacijos, kurios tenka tiekimo grandinėms, kaip – COVID-19, kuri kartu paveikė socialinius, ekonominius ir aplinkosaugos gyvenimo aspektus. Šis nepasirengimo trūkumas parodė, kad mūsų tradicinės rizikos valdymo strategijos gali nesugebėti sukurti atsparumo atsako tokiu pačiu tempu kaip ir pasaulinės tiekimo grandinės sutrikimai.

Jei įmonei nepavyks išspręsti tokių problemų, ta įmonė greičiausiai patirs keletą nepatogumų, pvz., žalos reputacijai, finansinius nuostolius, darbo streikus, klientų boikotus ar brangius teisinius veiksmus, todėl jos tiekimo grandinės valdymas taps pažeidžiamesnis.

Tyrimo tikslas – identifikuoti tiekimo grandinės valdymo iššūkius.

Tiksliui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Atskleisti tiekimo grandinės valdymą teoriniu aspektu;
2. Identifikuoti tiekimo grandinės valdymui įtaką darančius veiksnys.

Tyrimų objektas ir metodai

Teoriniai tiekimo grandinės valdymo aspektai atskleisti remiantis mokslinės literatūros šaltinių analize. Siekiant išsiaiškinti tiekimo grandinės valdymo iššūkius buvo pasitelkta antrinių informacijos šaltinių loginė analizė ir sintezė.

Paprastai sutariama, kad tiekimo grandinė yra įmonių organizacijų tinklas. Kiekviena organizacija egzistuoja kaip tiekimo grandinės tinklo dalis. Kadangi tiekimo grandinė yra įmonių tinklas, to tinklo valdymas yra tiekimo grandinės valdymas.

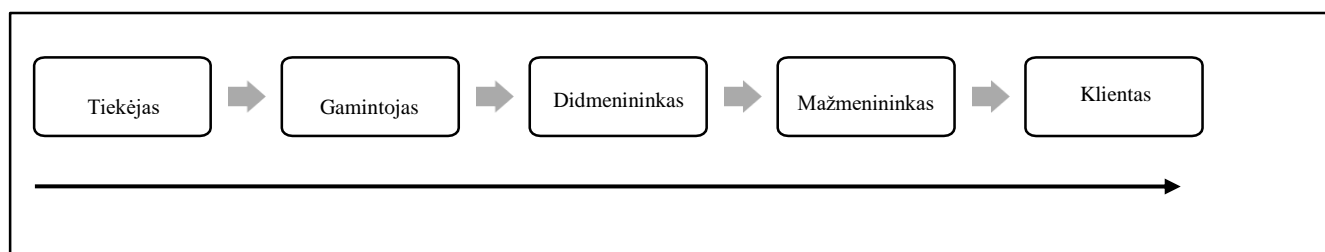
Informacijai surinkti buvo naudotas *content*, t. y. turinio analizės, metodas. Analizuojama tiekimo grandinė, jos dalyviai ir procesai. Išanalizavus šiuos veiksnys, buvo identifikuoti pagrindiniai tiekimo grandinės iššūkiai. Analizuoti

įvairūs straipsniai, moksliniai darbai ir kiti tekstinę formą turintys duomenys – viešai prieinamos publikacijos ir internetiniai puslapiai. Analizei buvo pasirinktos VDU licencijuojamos duomenų bazės – leidyklos „Elsevier“ el. duomenų bazė („Science Direct“), „Emerald Management eJournals Collection“, „Google Scholar“ ir kiti įvairūs šaltiniai.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Tiekimo grandinės įgalina tarptautinius ir vidaus prekių srautus, pasauliniu mastu išsklaidytus gamybos pajėgumus ir tiekimo šalis bei su jais susijusių paslaugų teikimą. Tai yra įmonių, tiekiančių produktus ar paslaugas į rinką, susivienijimas (Lambert ir kt., 1998) ir veikia kaip organizacijų tinklai, kurie užsiima įvairiais procesais ir veikla, kuri kuria vertę klientui produktų ir paslaugų pavidalu (Christopher, 2016). Tokios organizacijos sąveikauja ir prieš (pavyzdžiui, tiekimas), ir pasroviui (t. y. paskirstymas) (Mentzer ir kt., 2011). Paprastai sąveikaujančioms organizacijoms atstovauja tiekėjai, gamintojai, didmenininkai, mažmenininkai ir klientai (Chopra ir Meindl, 2016), o kalbant apie logistiką – logistikos paslaugų teikėjai, vežėjai, siuntėjai, gavėjai ir kt. (Islam ir Fabian Meier ir kt., 2013).

Tiekimo grandinės valdymas apima prekių ir paslaugų judėjimą, kuris apima visus procesus, kurie žaliavas paverčia gatavais produktais, kaip tai pavaizduota 1 paveiksle (Boone ir kt., 2019).



1 pav. Tiekimo grandinės proceso dalyviai (Boone, 2019)

Kaip teigia M. R. Monczka ir kt. (2011), J. D. Wisner, T. C. Keah ir kt. (2011) ir įvertinti M. Douglas, L. Pohlen, (2001), tiekimo grandinės valdymo procesai (parodyti 2 paveiksle) yra šie:

- **Ryšių su klientais valdymas**

Ryšių su klientais valdymo procesas suteikia struktūrą, kaip bus plėtojami ir palaikomi santykiai su klientais. Vadovybė nustato pagrindinius klientus ir klientų grupes, į kurias turi būti nukreipta įmonės verslo misijos dalis. Šiuos sprendimus priima įmonės vadovų komanda, o strateginio proceso vykdytojas yra generalinis direktorius. Tikslas yra segmentuoti klientus pagal jų vertę laikui bėgant ir padidinti tikslinių klientų lojalumą teikiant pritaikytus produktus ir paslaugas;

- **Santykių su tiekėjais valdymas**

Santykių su tiekėjais valdymo procesas suteikia struktūrą, kaip bus plėtojami ir palaikomi santykiai su tiekėjais. Šis procesas labai panašus į santykių su klientais valdymą. Kaip įmonė turi užmegzti glaudžius ryšius su pagrindiniais klientais, ji taip pat turi puoselėti tokius santykius su pagrindiniais tiekėjais. Su nedideliu tiekėjų pogrupiu kuriami glaudūs ryšiai, pagrįsti verte, kurią jie laikui bėgant suteikia organizacijai, o su kitais palaikomi tradiciniai santykiai. Tiekėjų komandos derasi su kiekvienu pagrindiniu tiekėju dėl sutarčių, kuriomis apibrėžia santykių sąlygas;

- **Klientų aptarnavimo valdymas**

Klientų aptarnavimo valdymas yra tiekimo grandinės valdymo procesas, susijęs su klientų komandų sukurtų sutarčių administravimu kaip santykių su klientais valdymo proceso dalis. Klientų aptarnavimo vadybininkai stebi sutartis ir aktyviai įsikiša kliento vardu, jei išskyla problemų vykdant duotus pažadus. Tikslas yra išspręsti problemas, kol jos nepaliečia kliento. Klientų aptarnavimo vadybininkai bendrauja su kitomis procesų komandomis, tokiomis kaip santykių su tiekėjais valdymas ir gamybos srautų valdymas, kad užtikrintų, jog sutartimis duoti pažadai būtų įvykdyti, kaip planuota;

- **Paklausos valdymas**

Paklausos valdymas yra tiekimo grandinės valdymo procesas, subalansuojantis paklausą su tiekimo grandinės galimybėmis. Įvykdžius tinkamą procesą, vadovybė gali aktyviai suderinti pasiūlą su paklausa ir įgyvendinti planą su minimaliais trikdžiais. Procesas neapsiriboja prognozavimu. Tai apima pasiūlos ir paklausos sinchronizavimą, nepastovumo mažinimą ir lankstumo didinimą. Pavyzdžiui, tai apima visos organizacijos praktikos, didinančios paklausos nepastovumą, valdymą, pvz., ketvirčio pabaigos pardavimus ir pardavimo sąlygas, skatinančias pirkti didelius kiekius;

- **Užsakymų įvykdymas**

Užsakymų įvykdymo procesas apima ne tik užsakymų pildymą. Tai apima visą veiklą, reikalingą tinklui sukurti ir įmonei patenkinti klientų poreikius, kartu padidinant pelningumą. Strateginiu lygmeniu, pavyzdžiui, būtina nustatyti, kurios šalys turi būti naudojamos įvairių klientų poreikiams tenkinti atsižvelgiant į paslaugų reikalavimus, mokesčių tarifus ir pelną bei importo ir eksporto reguliavimą. Tikslas yra sukurti vientisą procesą nuo įvairių klientų segmentų iki organizacijos, o vėliau iki jos tiekėjų;

- **Gamybos srauto valdymas**

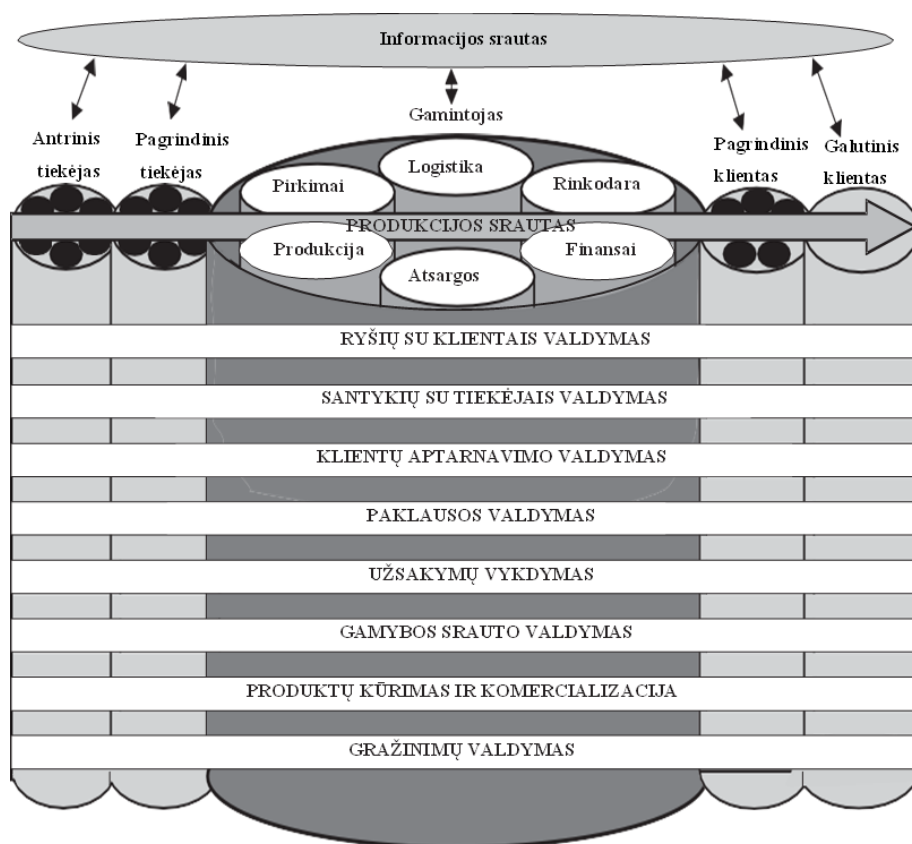
Gamybos srautų valdymas – tai tiekimo grandinės valdymo procesas, apimantis visą veiklą, reikalingą gamybos lankstumui tiekimo grandinėje pasiekti, įgyvendinti ir valdyti bei produktams perkelti į gamyklas ir iš jų. Gamybos lankstumas atspindi galimybę kuo mažesnėmis sąnaudomis laiku pagaminti įvairius gaminius. Kad būtų pasiektas norimas gamybos lankstumo lygis, planavimas ir vykdymas turi apimti ne tik keturias gamintojo sienas, bet ir kitus tiekimo grandinės narius;

- **Produktų kūrimas ir komercializacija**

Produkto kūrimas ir komercializacija – tai tiekimo grandinės valdymo procesas, kuris sudaro struktūrą, kuri leidžia kurti ir pateikti rinkai produktus.. Veiksmingai įgyvendintas procesas ne tik leidžia vadovybei koordinuoti efektyvų naujų produktų srautą tiekimo grandinėje, bet ir padeda kitiems tiekimo grandinės nariams pagreitinti gamybą, logistiką, rinkodarą ir kitą veiklą, reikalingą komercializacijai palaikyti. Produkto kūrimo ir komercializacijos proceso komanda turi derintis su ryšiu su klientais valdymo procesų komandomis, kad nustatytų kliento išreikštus ir neaiškius poreikius;

- **Gražinimo valdymas**

Gražinimo valdymas yra tiekimo grandinės valdymo procesas, kurio metu su gražinimu, atvirkštine logistika, susijusi veikla valdoma įmonėje ir tarp pagrindinių tiekimo grandinės narių. Teisingas šio proceso įgyvendinimas leidžia vadovybei ne tik efektyviai valdyti atvirkštinį produktų srautą, bet ir nustatyti galimybes sumažinti nepageidaujamą grąžą (išvengti) ir kontroliuoti daugkartinio naudojimo turtą, pavyzdžiui, konteinerius. Nors geresnis atvirkštinės logistikos valdymas padeda gerokai sumažinti sąnaudas, tačiau dar labiau sumažinti išlaidas ir padidinti pajamas galimas išvengus tų valdymo praktikų ir veiklos nesėkmių, dėl kurių atsiranda gražinimas.



2 pav. Tiekimo grandinės valdymo schema
Pritaikyta autoriaus remiantis (Douglas M. L., 2001)

Tiekimo grandinės rizikos yra daugialypės ir gali būti suskirstytos į strategines, operacines, finansines ir įvairias sutrikimų rizikas (kurios nutraukia įvykį, veiklą ar procesą) (Borghesi ir Gaudenzi, 2012; Xu ir kt., 2020; Ivanov, 2020). Tiekimo grandinės rizikos turi įtakos daugeliui suinteresuotųjų šalių. Strategijos rizika siejama su trikdžiais siekiant verslo tikslų, pvz., dažni paklausos ir pasiūlos pokyčiai visoje grandinėje (Heinecke ir kt., 2013), išorinių veiksmų ar įvykių poveikis tiekimo grandinės partneriui, kuris vėliau plinta kitiems partneriams (Kretschmer ir kt., 2014), skaidrumo trūkumas, susijęs su grandinės partnerių priklausomybe ir pan. (Jüttner, 2005), o operacijų rizika – su trikdžiais vykdant organizacijos kasdienę veiklą (Hosseini ir kt., 2019). Finansinė rizika yra susijusi su nepakankamu grynųjų pinigų srautu verslui vykdyti ir nesugebėjimu vykdyti finansinių įsipareigojimų. Be to, sutrikimų rizika yra susijusi su tam tikrais įvykiais, tokiais kaip stichinės nelaimės ir žmogaus sukeltos nelaimės (Ivanov, 2020). Sutrikimų rizika turi labai greitą ir stiprų poveikį tiekimo grandinės veiklai, taip pat turi įtakos tiekimo grandinės tvarumui (Li ir Zobel, 2020). Dabar įmonės turėtų sutelkti dėmesį į tai, kaip užtikrinti tiekimo grandinės veiklos tvarumą ir tuo pat metu kovoti su įvairiomis rizikomis

(Nikolopoulos ir kt., 2020). Per pastaruosius du dešimtmečius pasaulis patyrė daugybę stichinių ir kitokių nelaimių, iš kurių kiekviena nelaimė turėjo tiesioginį ir netiesioginį poveikį tvarumui (Fathalikhani ir kt., 2020).

Siekiant išvengti tokių sutrikimų pasekmių, pabrėžiama, kad tiekimo grandinės partneriai turi būti aktyvūs ir reaguojantys valdydami veiklos riziką. Tiekimo grandinės operacinės rizikos valdymo pagalba kiekvienas tiekimo grandinės partneris iš anksto turi nusistatyti galimus įtakojančius įvykius, kurie gali turėti įtakos jo veiklai, ir imasi atitinkamų veiksmų jiems valdyti. Tai turi būti procesas, kuris fiksuoja ir analizuoja sutrikimus, kylančius dėl įvairių veiksmų, tokių kaip vidiniai procesai ir išoriniai įvykiai, ir nustato tokių sutrikimų tikimybę prieš sukuriant jų valdymo planus.

Dėl sutrikimų sukeltų pasekmių gali sumažėti verslo rinkos dalis, o verslas gali būti nutrauktas. Kad būtų galima per pagrįstą laiką grįžti į normalią būseną, tiekimo grandinės turėtų būti suprojektuotos (arba perkurtos) taip, kad jos galėtų greitai ir efektyviai reaguoti į sutrikimus (Ponomarov ir Holcomb, 2009).

Aplinkosaugos įtaka tiekimo grandinių valdymui. Priešingai nei tradicinis požiūris, rinkos poreikiai pasikeitė taip, kad įmonės aplinkosauginiai ir socialiniai rodikliai taip pat tapo tokie pat svarbūs kaip ir jos ekonominiai rodikliai klientų požiūriu. Viso pasaulio vyriausybės ir administracijos atkreipė dėmesį į raginimus neaukoti gyvenimo kokybės dėl gamtos išteklių naudojimo ir oro teršimo. Už tą pačią kainą ekologiški produktai yra labiau laukiami nei neekologiški (Min ir Kim, 2012). Kita vertus, kadangi darbo jėga tapo labiau išsilavinusi nei bet kada anksčiau, pagarba žmonėms ir jų teisėms, nesvarbu, ar galutiniai klientai, ar darbuotojai, tapo pagrindine įmonės gyvavimo sudedamąja dalimi.

2050 m. apie 70 proc. gyventojų gyvens miestuose ir gretimuose regionuose, kaip teigia Jungtinių Tautų rengta analizė (Jungtinės Tautos, 2015). Miesto ir krovinių logistika yra viena didžiausių vartotojų išteklių ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų reikalaujančių veiklų, keliančių iššūkį miestų tvarumui (Bibri ir Krogstie, 2017). Įgyvendindama žaliąjį kursą, Europos Komisija siekia iki 2050 m. Europos Sąjungoje pasiekti anglies dioksido neutralumą. Tvari pramonė ir tvarus mobilumas patenka į žaliojo kurso taikymo sritį. Be to, dviem „žaliojo kurso“ tikslais siekiama tvaraus ir pažangaus judumo, taip stumiant pramonę į švartą ir žiedinę ekonomiką (Europos Komisija, 2019).

Dėl to aplinkosaugos ir socialiniai tikslai tapo tokie pat svarbūs kaip ir ekonominiai tikslai. Ilgainiui ėjimas socialinio tobulėjimo ir aplinkai nekenksmingų produktų gamybos keliu tikrai sustiprins verslą ekonomiškai. Atsižvelgiant į tai, kad tvarumo ir atsparumo koncepcijų taikymas tiekimo grandinėse turėjo įtakos jų veikimui, būtina taikyti šias naujas koncepcijas ar paradigmas tiekimo grandinės veikimui įvertinti.

Globalizacijos įtaka tiekimo grandinių valdymui. Kaip teigia (Harland, 1996), tiekimo grandinių globalizacija paskatino gamybos procesų suskaidymą, o tai maksimaliai padidina produktų gamybos ir procesų efektyvumą efektyviai nustatant susijusias operacijas. Pasaulinės tiekimo grandinės paprastai yra suskirstytos į kelias įmones ir geografines sritis. Įmonių konkurencingumas priklauso nuo to, kiek jos yra integruotos. Konkurencingumo reikalavimas riboja jų veiksmų laisvę, kiek tai susiję su tiekimo grandinių perdavimu iš išorės (įskaitant vietas, kur jos gali būti perduotos išorės subjektams, kur sąnaudos yra lemiamas veiksnys). Vienintelis veiksnys, kuris gali padėti maksimaliai efektyviai išnaudoti tiekimo grandinių valdymo efektyvumą ir konkurencingumą, yra globalizacija. Tai taip pat padėjo pagerinti gamybos ir pajamų paskirstymą pasauliniu lygiu, o tai turėjo teigiamą poveikį gerovei daugelio šalių, kurios kitu atveju nebūtų galėjusios atlikti gamybos darbų.

Politinių sprendimų įtaka tiekimo grandinių valdymui. „Brexit“ paskatino dabartinės tiekimo grandinės sudėties pokyčius kaip papildomą veiksnį šalia jau esamų.

„Brexit“ poveikis nėra jaučiamas tolygiai visuose sektoriuose. Prekybos poveikio laipsnio ir reguliavimo poveikio skirtumai reiškia, kad yra kruopščiau atsižvelgta į konkrečias kiekvieno veiklos sektoriaus problemas. Technologijos yra sąlyginis elementas, lemiantis įmonių gebėjimą perkonfigūruoti tiekimo grandines, kuriose jos dalyvauja. Tiesa, šio iššūkio negalima paaiškinti vien technologijomis: jis taip pat turi stiprią socialinę ir politinę „dimensiją“. Ir tai akivaizdžiai sąlygoja socialinis ir institucinis kontekstas, kuriame vyksta ekonominė veikla (Acemoglu ir Robinson, 2012; Gertler, 2005).

Kinijos pramonės atlyginimų augimas ir prekybos karai paskatino daugelį Kinijoje esančių gamybinių įmonių permąstyti savo lokalizavimo strategijas ir nuspręsti grįžti į Europą ir JAV arba persikelti į kitas besivystančias šalis, kuriose yra skaidresnė institucinė sistema ir mažesnė derybinė galia bei gebėjimas daryti spaudimą.

Technologinių naujovių įtaka tiekimo grandinėms. Technologijos vaidina esminį vaidmenį nustatant būsimų tiekimo grandinių formą. Globalizuojančios tiekimo grandinės yra prasmingos pelno požiūriu, todėl galima tikėtis, kad įvairiose srityse ji įgaus skirtingas formas, o tos sritys keisis atsižvelgiant į grandinę formuojančias ekonomines sąlygas. N. Rosenberg (1971) teigia, kad technologijos įgalina, bet kartu ir riboja. Tiekimo grandinės yra globalizuotos, nes egzistuoja tam skirtos technologijos. Galingos informacinės ir ryšių technologijos bei greitos, efektyvios transporto priemonės leidžia tai padaryti. Technologijos suskaido procesus ir leidžia „sintetinti“ komponentus, pagamintus geografiškai išsklaidytose vietose, į galutinį produktą.

Kaip teigia K. D. Thoben ir kt. (2017), „Pramonė 4.0“ (taip pat vadinama išmanioji gamyba Jungtinėse Amerikos Valstijose) yra pagrįsta prielaida, kad pramoninė gamyba artimiausiu metu produktų individualizacija labai lanksčios (didelių serijų) gamybos sąlygomis, plačia klientų ir verslo partnerių integracija į verslo ir pridėtinės vertės procesus bei gamybos ir kokybiškų paslaugų susiejimą, vedantis į vadinamuosius hibridinius produktus (Thoben ir kt., 2017). Ši technologinė pažanga apima pažangą robotizacijos ir automatizavimo, daiktų interneto, priedų gamybos, debesų kompiuterijos, skaitmeninimo, didelių duomenų, kibernetinio saugumo ir kt.

Atvirkštinės logistikos arba kitaip reversinės logistikos įtaka tiekimo grandinių valdymui. Europoje tokie teisės aktai, kaip EB direktyvos dėl eksploatuoti netinkamų transporto priemonių (2000/53/EB) arba dėl elektros ir elektroninės įrangos atliekų (2002/96/EB), pastūmėjo pramonės atstovus priimti gaminius utilizuoti. Tačiau augančios žaliavų kainos neabejotinai prisidėjo prie vadovų požiūrio į produktų utilizavimo veiklos įvertinimą. Atvirkštinės tiekimo grandinės

valdymas šiais laikais yra įprasta pramonės šakų praktika (Van Wassenhove ir Zikopoulos, 2012). Kadangi atvirkštinę logistiką ar produktų utilizavimą gali teikti trečiosios šalys, su kuriomis sudarytos sutartys, atvirkštinės tiekimo grandinės iššūkiai yra daug didesni, palyginus su įprasta tiekimo grandine teikiant paslaugą ar prekes vartotojui. Paprastai dalyvauja daugiau žaidėjų, o atvirkštinės tiekimo grandinės kokybė ir kainos, kaip nurodo (Van Wassenhove, 2009), yra pagrindinės problemos. Šios problemos buvo iširtos, pavyzdžiui, C. Savaskan, S. Bhattacharya ir Luk. N. Van Wassenhove (2004), kur modeliuojama „sąveika tarp kainodaros sprendimų tiesioginiame kanale ir paskatų rinkti panaudotus produktus pagal skirtingas atvirkštinio kanalo struktūras“; Taip pat žr. I. H. Hong ir J. S. Yeh (2012) ir B. Zheng, C. Yang, J. Yang ir M. Zhang (2017). Van Wassenhove ir Zikopoulos (2012) analizuoja klaidingo grąžintų produktų kokybės klasifikavimo poveikį gamintojo pelnui pagal deterministinius ir stochastinius paklausos scenarijus. Tačiau, jei gamybos ir perdėbimo sistemos valdo tas pats žaidėjas (pardavėjas), kaip tai vyksta kai kuriose elektronikos ir automatikos pramonės šakose, be kita ko, nauda gali būti didesnė, kai atvirkštinis ir pirminis kanalai yra projektuojami vienu metu. Šia prasme M. Fleischmann, P. Beullens, J. M. Bloemhof-Ruwaard ir L. N. Van Wassenhove (2001) nustatė, kad esant dideliame struktūriniam skirtumui tarp tiesioginės ir atvirkštinės tiekimo grandinės kanalų, vienu metu vykstantys šie tiekimo veiksniai sudaro didelį skirtumą tarp kainų – atvirkštinės tiekimo grandinės sąnaudos gali padidėti net iki kelių kartų ir sukelti įvairių kitų rūpesčių – nuo proceso greičio iki proceso kokybės.

COVID-19 pandemijos įtaka tiekimo grandinių valdymui. Šis įvykis išryškino asmeninių apsaugos priemonių ir diagnostinių testų trūkumus daugelyje išsivysčiusių ir besivystančių šalių, nes jų tekstilės ir farmacijos pramonė buvo perkelta į tokias šalis kaip Kinija ir Turkija. Dėl to taip pat buvo nutrauktas tiekimas gamybos operacijoms, kai vertės grandinės susiskaldė ir tapo internacionalizuotos (šalys neleido eksportuoti pagamintų produktų jų šalyse). Koronaviruso poveikis greitai nesustos ir dar ilgai paveiks verslą ir politiką (Magableh, 2021). Nuo 2020 m. kovo mėn. COVID – 19 protrūkis pastūmėjo įmones ir jų pasaulinę tiekimo grandinę į naują scenarijų. Ši situacija vienu metu sukėlė sutrikimus pasaulinėse tiekimo grandinėse parodydama, kad mūsų dabartiniai atsigavimo modeliai nėra visiškai pritaikomi pandemijos situacijos neapibrėžtumui valdyti (Paul ir Chowdhury, 2020). Tai apima valdymo sritį (Reeves ir kt., 2020) ir, konkrečiau, tiekimo grandinės valdymą (Ivanov ir Dolgui, 2020). Pandemija didžiulis reiškinys, keičiantis tiekimo grandinės valdymą. Staigus neesminių produktų paklausos sumažėjimas, organizacinių strategijų neveiksmingumas yra didžiuliai iššūkiai visuomenėms ir vyriausybėms (Ivanov, 2020). Nuo M. Christopher ir H. Peck pagrindinio dokumento (2004 m.) tiekimo grandinės valdymas pritaikė atsparumą kaip kritinį kintamąjį. Anksčiau kritinis kintamasis būdavo numanomas kaip geografiškai izoliuoti reiškiniai, taip pat terorizmas ir stichinės nelaimės (Christopher ir Peck, 2004; Christopher ir Holweg, 2017), politinis nestabilumas (Natarajarathinam ir Narayanan, 2009) ir streikai (Tang, 2000).

Kaip teigia K. Aliche ir A. Strigel (2020), tiekimo grandinės valdymo sutrikimai, atsirandantys dėl stichinių nelaimių arba žmogaus sukeltų perversmų, dažnai turi pasaulinį poveikį, dėl kurio patiriamos didelės išlaidos – nuo 150 mlrd. (JAV dolerių) 2019 m. iki 350 mlrd. (JAV dolerių) 2017 m.

Bet kokie nenumatyti SC sutrikimai neišvengiamai paveiks pasaulines operacijas, pvz., atidėtas pristatymas arba atšauktos siuntos dėl uždarytų uostų, taip sukeldami neprilygstamą pasiūlą ir paklausą. Rizika gali padidėti dėl šiuolaikinės pasaulinio tiekimo praktikos, apimančios kelių pakopų tiekėjus, kartu susijusios pasekmės gali padidėti dėl spaudimo didinti efektyvumą ir mažinti atsargas (Christopher ir Peck, 2004).

Literatūroje yra daug reikšmingų realaus pasaulio atvejų apie tiekimo grandinių valdymo sutrikimus, kuriuos sukėlė nenumatyti įvykiai. Nurodoma, kad 2002 m. JAV Vakarų pakrantėje įvykęs darbuotojų profesinių sąjungų streikas sukėlė konteinerių perkrovimo ir pristatymo į Šiaurės Ameriką ir Europą sutrikimų, o tai paveikė veiklą šešis mėnesius (Cavinato, 2004). 2011 m. Japoniją sukrėtė Tohoku žemės drebėjimas ir po jo kilęs cunamis sužlugdė pasaulines gamybos tiekimo grandinės valdymą (Son ir kt., 2021), įskaitant didžiąsias automobilių įmones, tokias kaip „Nissan“, „Toyota“ ir „General Motors“, todėl jos patyrė maždaug 235 milijardus JAV dolerių ekonominių nuostolių (Oskin, 2017). Šis katastrofiškas įvykis taip pat turėjo įtakos ne tik automobiliams, nes, be kita ko, buvo atidėtas APPLE planšetinio kompiuterio iPad 2 pristatymas (Revilla ir Saenz, 2014) ir sutrikdytas mažmeninės prekybos tiekimo grandinės valdymas pasauliniu mastu (Todo ir kt., 2015; Torabi ir kt., 2015). Tais pačiais metais Tailandas patyrė vieną iš didžiausių potvynių, paralyžiavusių šalies transporto priemones (Liu ir kt., 2016), privertusių kompiuterių standžiųjų diskų gamintoją ir duomenų saugojimo įmonę „Western Digital“ sustabdyti gamybą (Fuller, 2011). Nors kai kurių sutrikimų poveikį gali būti gana nesudėtinga valdyti, kiti gali turėti daug svarbesnį poveikį ilgalaikiams tiekimo grandinės valdymo veiklos rezultatams ir gali būti žalingi įmonėms (Craighead ir kt., 2007; Schmidt ir Raman, 2012). Smulkesniu lygmeniu tiekimo grandinių valdymo sutrikimai turi įtakos trumpalaikiams ir vidutinės trukmės finansiniams rezultatams dėl svyruojančio poveikio ir kartu įmonių gyvybingumui, nepaisant įmonės dydžio ir (arba) verslo (pramonės) sektoriaus. Šie poveikiai žymi tiekimo grandinės valdymo atsparumą kaip pagrindinę strateginių įmonių darbotvarkių temą (Baghersad ir Zobel, 2021). COVID-19 pandemija atgaivino operacijų valdymo įmonių dėmesį į atsparumą ir pabrėžė būtinybę „iš naujo išmokyti tyrimų pamokas, kai ateis kita krizė“ (van Hoek, 2020).

Nepaisant daugybės rizikos valdymo tyrimų, kuriuos paskatino stichinės ir žmogaus sukeltos nelaimės, pandemija dar labiau pabrėžė, kad reikia atsižvelgti į atsparumą susipynusio tiekimo tinklo valdymo požiūriu (Ivanov ir Dolgui, 2020). Tokia tiekimo tinklų valdymo sisteminė perspektyva yra naudinga kuriant įtraukaus valdymo procesus ir mechanizmus, kurie yra itin svarbūs norint pradėti atsparias operacijas pokriziniais laikotarpiais (Khurana ir kt., 2021). Žmonių, procesų ir technologijų valdymas yra pagrindinis pažangios įmonės tiekimo grandinės valdymo atsparumo sistemos elementas (Deloitte, 2012). Poreikis sušvelninti trikdžių poveikį ir planuoti po nelaimės išryškina valdymo procesų ir mechanizmų būtinybę užtikrinti tiekimo grandinės operacijų atsparumą ir atgaivinimą (Deloitte, 2020). Pandemija taip pat aiškiai parodė, kad organizacinės ir institucinės valdymo struktūros vis dar nesugeba suprasti pažeidžiamumo, dėl kurio sutrinka būtiniausių atsargų, tokių kaip rankų dezinfekavimo priemonės, asmeninės apsaugos

priemonės ir medicinos įrangos (McKinsey ir Company, 2020). Nepaisant didelio tiekimo grandinės atsparumo srities tyrimų, atrodo, kad COVID-19 pandemija išmokė mus dar vienos svarbios pamokos, t. y. kaip suprasti pagrindines tiekimo grandinės valdymo ir atsparumo konstrukcijas ar elementus ir struktūrinę tarpusavio priklausomybę. Pavyzdžiui, pasaulinių medicininių atsargų trūkumas rodo, kad eroje po COVID-19 skubiai reikia persvarstyti tiekimo grandinių valdymą ir atsparumą bei įdiegti dinamiškas ir pritaikomas sistemas, kurios padėtų laiku ir tvariai imtis tinkamų intervencijų sprendžiant būsimas pandemijas ir kitus iššūkius (Bhaskar ir kt., 2020).

Atsparumas tiekimo grandinės valdyme dažnai apibrėžiamas kaip: „gebėjimas atsigaivinti po sutrikimų ir grįžti į pradinę būseną“ (Gligor ir kt., 2019). Šiuo atžvilgiu atsparumas pirmiausia gali būti suprantamas kaip įmonės ar tiekimo grandinės vidinės struktūros, kurioje pagrindinis dėmesys skiriamas gebėjimams ugdyti, praktikai kurti ir prieigai prie išteklių, kad būtų galima valdyti vidinio nestabilumo situacijos pasekmes (De Sanctis ir kt., 2018).

Pavyzdžiui, kaip teigia Ramirez-Pena ir kt., (2020), „Pramonės 4.0“ sudedamųjų technologijų, tokių kaip didieji duomenys ir dirbtinio intelekto pritaikymas, padidina kelių ešelonų tiekimo grandinės atsparumą, nes sudaro sąlygas bendrauti tarp išsibarsčiusių ir įvairių veikėjų. Skaitmeninių duomenų gavyba realiuoju laiku, skaidrumas ir matomumas leidžia priimti pagrįstus sprendimus, kurie leidžia efektyviai planuoti ir valdyti operacijas (Ramirez-Pena ir kt., 2020). Tačiau, kai tiekimo grandinės veikla vystosi pasauliniame versle ir geografinėse vietovėse, neapibrėžtumo, įtempių ir sukretimų, tokių kaip ekstremalios oro sąlygos, lygis yra didelis, todėl kyla iššūkis bendram tinklų atsparumui (Govindan ir Al-Ansari, 2019 m.). Kiti išoriniai tiekimo grandinės valdymo sutrikimai apima valiutos kursų nepastovumą, muitinės vėlavimus prie sienų ir kibernetines atakas, dėl kurių reikia sinchronizuoti dalyvaujančių tinklo veikėjų sprendimų priėmimo procesus, kad būtų padidintas jų atsparumas (Katsaliaki ir kt., 2021).

Atsparumas tiekimo grandinės valdyme turi būti sutelktas į skirtingus lygius, būtent:

1. vidinį atsparumą, t. y. pajėgumą, procesų ir įrankių rinkinį, skirtą atsigaivinti po vidinių sutrikimų, atsirandančių konkrečių tiekimo grandinės dalyvių lygiu, visame vertės tinkle iki galo;
2. išorinį atsparumą, t. y. standartizuoti procesai ir mechanizmai, skirti reaguoti į išorinius tiekimo grandinės sutrikimus, kurie gali turėti neigiamą poveikį viso tinklo veiklai, ir atsigaivinti nuo jų.

Tiekimo grandinės valdyme atsparumo sąvoka reiškia atskirų tiekimo grandinės dalyvių ir viso tinklo galimybes atsigaivinti po trikdžių ir atkurti veiklą bei našumą į dar geresnę būseną nei buvo prieš krizę.

Apibendrinant galima teigti, kad visos įmonės šiandien supranta efektyvios tiekimo grandinės kūrimo vertę ir svarbą, nes tai yra organizacijos augimo ir pelningumo dalis. Tiekimo grandinė yra verslo objektų ir paskirstymo galimybių tinklas, atliekantis pagrindines funkcijas: žaliavų įsigijimą, šių medžiagų pavertimą tarpiniais ir galutiniais produktais bei šių gatavų produktų paskirstymą į sandėlius, o vėliau – mažmeniniams klientams. Tiekimo grandinei valdyti naudojami įvairūs metodai, siekiant integruoti savo funkcijas atliekančius tiekėjus, gamintojus ir platintojus. Ji taip pat numato tinkamą strategiją, kaip tiekti produktus ir paslaugas klientams reikiamu kiekiu, į reikiamas vietas ir tinkamu laiku, kad būtų patenkintas reikiamas paslaugų lygis optimaliomis sąnaudomis. Bendradarbiaudama ir dalindamasi informacija, sistema gali teikti efektyvias pridėtinės vertės paslaugas savo klientams ir kartu sukurti konkurencinį pranašumą rinkoje.

Įvairūs iššūkiai XXI a. pradžioje sukėlė tiekimo grandinių valdymui įvairių išbandymų. Pandemijos yra unikalios, nes jų laikas ir mastas yra nenuspėjami. COVID-19 pandemija sukėlė precedento neturinčio masto verslo sutrikimus. Visos pramonės šakos patyrė didelių pasiūlos ir paklausos struktūrų pokyčių. Tiesą sakant, pandemija taip greitai sutrikdė rinkas, kad įmonės negalėjo sukurti ir taikyti rizikos vengimo strategijų, nes tiesiog nebuvo pasiruošusios. Taigi sutrikimas privertė juos priimti sprendimus realiuoju laiku ir veikti reaktyviai.

Išvados

1. Apibendrinant galima teigti, kad tiekimo grandinės valdymas įmonės veikloje yra vienas iš pagrindinių veiksnių, kuris užtikrina, jog prekybos ir kiti procesai vyks sklandžiai ir be trukdžių.

2. Identifikavus tiekimo grandinės iššūkius, matyti, kad pastaraisiais metais tiekimo grandinėms teko nemažai išbandymų: aplinkosaugos (CO₂ mažinimas ir pan.), politinių („Brexit“ – Jungtinės Karalystės išėjimas iš Europos sąjungos, Kinijos prekybos karai ir pan.), dėl technologinių naujovių įtakos („Pramonė 4.0“ – t. y. robotizacija ir pan.), atvirkštinės logistikos iššūkių (produktų utilizavimas ir pan.), COVID-19 įtaka tiekimo grandinių valdymui, kartu buvo patikrintas jų atsparumas. Verslai, kurie yra pajėgūs ir turi visas galimybes, stengiasi, jog tiekimo grandinės išliktų atsparios įvairiems iššūkiams. Tiekimo grandinės valdymo atsparumas įvairiems iššūkiams leidžia tiekimo grandinei lengviau prisitaikyti ir numatyti galimas problemų sukurtas pasekmes ir padėti rasti problemų sprendimą.

Literatūra

1. Acemoglu, R. Robinson, J. 2012. Why Nations Fail: the Origins of Power, Prosperity, and Poverty, Crown Books, New York.
2. Aliche, K., Strigel, A. 2020. Supply risk management is back. Stuttgart: McKinsey & Company.
3. Baghersad, M., & Zobel, C. W. (2021). Assessing the extended impacts of supply chain disruptions on firms: An empirical study. *International Journal of Production Economics*, 231, 107862.

4. Bhaskar, S., Tan, J., Bogers, M. L. A. M., Minssen, T., Badaruddin, H., Israeli-Korn, S., Chesbrough, H. 2020. At the epicenter of COVID-19 – the tragic failure of the global supply chain for medical supplies. *Frontiers in Public Health*, Vol. 8, 562882.
5. Bibri, S. E., Krogstie, J. 2017. Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*, Vol. 31, p. 183–212. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>
6. Boone, T., Ganeshan, R., Jain, A., Sanders, N.R., 2019. Forecasting sales in the supply chain: consumer analytics in the big data era. *Int. J. Forecast*, vol. 35 (1), 170–180.
7. Borghesi, A., Gaudenzi, B. 2012. Risk management: How to assess, transfer and communicate critical risks, Vol. 5. Springer Science & Business Media.
8. Cavinato, J. L. 2004. Supply chain logistics risks. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34(5), p. 383–388.
9. Chopra, S., Meindl, P. 2016 *Supply Chain Management*, 6 ed., Pearson Education.
10. Christopher, M., Peck, H. 2004. Building the resilient supply chain. The *International Journal of Logistics Management*, Vol. 15(2), p. 1-14.
11. Christopher, M. & Holweg, M. 2017. Supply chain 2.0 revisited: a framework for managing volatility-induced risk in the supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 47(1), p. 2-17. doi: <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-09-2016-0245>.
12. Christopher, M., 2016. *Logistics & Supply Chain Management*. Pearson, Harlow, England (310 pp.).
13. Craighead, C. W., Blackhurst, J., Rungtusanatham, M. J., Handfield, R. 2007. The severity of supply chain disruptions design characteristics and mitigation capabilities. *Decision Sciences*, vol. 38(1), p. 131–156.
14. De Sanctis, I., Meré, J. O., Ciarapica, F. E. 2011. Resilience for lean organisational network. *International Journal of Production Research*, Vol. 56(21), p. 6917–6936. Ramirez-Pena, M., S'
15. Deloitte, M. 2012. Supply chain resilience: A risk intelligent approach to managing global supply chains. Deloitte Development LLC.
16. Deloitte, M. 2020. COVID-19: Orchestrating the recovery of organizations and supply chains. Deloitte Development LLC.
17. Djalante, R., Shaw, R., DeWit, A. 2020. Building resilience against biological hazards and pandemics: COVID-19 and its implications for the Sendai Framework. *Progress in Disaster Science*, Vol. 6, p. 1–7, doi: <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2020.100080>.
18. Fathalikhani, S., Hafezalkotob, A., Soltani, R. 2020. Government intervention on cooperation, competition, and cooptation of humanitarian supply chains. *SocioEconomic Planning Sciences*, Vol. 69. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2019.05.006>, 100715.
19. Fleisemann, M., Beullens, P., Bloemhof-Ruwaard, J. M., Van Wassenhove, L., N. 2001. The impact of product recovery on logistics network design. *Productions and Operations management*, Vol. 10, p. 156-173
20. Fuller, T. 2011. Thailand flooding cripples hard-drive suppliers.
21. Gertler, M. 2005. Tacit knowledge, path dependency and local trajectories of growth, in: G. Fuchs, P. Shapira (Eds.), *Rethinking Regional Innovation and Change*, Springer, New York, pp. 23–41.
22. Gligor, D., Gligor, N., Holcomb, M., Bozkurt, S. 2019. Distinguishing between the concepts of supply chain agility and resilience: A multidisciplinary literature review. *International Journal of Logistics Management*, Vol. 30(2), p. 467–487.
23. Govindan, R., Al-Ansari, T. 2019. Computational decision framework for enhancing resilience of the energy, water and food nexus in risky environments. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 112, p. 653–668.
24. Harland, C.M. 1996. Supply chain management: relationships, chains and networks. *Br. J. Manag.* Vol. 7 (1), p. 63–80.
25. Heinecke, G. 2013. Resilient Automotive Production in Vulnerable Supply Networks: A Supply Chain Event Management System, Vol. 452, ETH Zurich.
26. Hosseini, S., Ivanov, D., Dolgui, A. 2019. Review of quantitative methods for supply chain resilience analysis. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 125, p. 285–307. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.03.001>
27. Islam, J. Fabian Meier, P.T. Aditjandra, T. H. Zunder, G. 2013. Pace, Logistics and supply chain management, *Res. Transp. Econ.*, Vol. 41, p. 3–16, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.retrec.2012.10.006>.
28. Ivanov, D., Dolgui, A. 2020. Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak. *International Journal of Production Research*, Vol. 58(10), p. 2904–2915. doi: <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1750727>
29. Katsaliaki, K., Galetsi, P., Kumar, S. 2021. Supply chain disruptions and resilience: A major review and future research agenda. *Annals of Operations Research*. Press.
30. Khurana, S., Haleem, A., Luthra, S., Huisingh, D., Mannan, B. 2021. Now is the time to press the reset button: Helping India's companies to become more resilient and effective in overcoming the impacts of COVID-19, climate changes and other crises. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 280(Part 2), 124466.
31. Kretschmer, A., Spinler, S., Wassenhove Van L. N., 2014. A school feeding supply chain framework: Critical factors for sustainable program design, *Prod. Oper. Manage.* Vol. 23 (6), p. 990–1001.
32. Lambert, D. M., J. R. Sock, J. R., Ellram, L. M. 1998. *Supply Chain management, Fundamentals of Logistics Management*, international ed., pp. 611, Boston, USA.
33. Magableh, G. M. 2021. Supply Chains and the COVID-19 Pandemic: A Comprehensive Framework. *European Management Review*, XXX, <https://doi.org/10.1111/emre.12449>

34. McKinsey, & Company. 2020. COVID-19 and supply-chain recovery: Planning for the future. McKinsey & Company.
35. Min, H., Kim, I. 2012. Green supply chain research: Past, present, and future. *Logistics Research*, Vol. 4(1), p. 39–47. <https://doi.org/10.1007/s12159-012-0071-3>.
36. Monczka, Robert M., Larry C. Giunipero, and James L. Patterson, Robert B. Handfield, 2011. *Purchasing and Supply Chain Management*, 5th Edition, Cincinnati, OH: South-Western College Publishing, 2011. 13 Wisner, Joel D., Keah-Choon Tan and G. Keong Leong, *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach*, Mason, OH: Thomson South-Western, 2011.
37. Natarajathinam, M., Capar, I., Narayanan, A. 2009. Managing supply chains in times of crisis: a review of literature and insights. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 39(7), p. 535–573. Doi: <https://doi.org/10.1108/09600030910996251>
38. Nikolopoulos, K., Punia, S., Schafers, A., Tsinopoulos, C., Vasilakis, C. 2020. Forecasting and planning during a pandemic: COVID-19 growth rates, supply chain disruptions, and governmental decisions. *European Journal of Operational Research*. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.08.001>
39. Oskin, B. 2017. Japan earthquake & tsunami of 2011: Facts and information. Live science.
40. Paul, S. K., Chowdhury, P. 2021, "A production recovery plan in manufacturing supply chains for a high-demand item during COVID-19", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 51 No. 2, pp. 104-125. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-04-2020-0127>
41. Ponomarov, S. Y., Holcomb, M. C. 2009. Understanding the concept of supply chain resilience. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 20(1), p. 124–143. <https://doi.org/10.1108/09574090910954873>.
42. Reeves, M., Lang, N., Carlsson-Szlezak, P. 2020. Lead Your Business Through the Coronavirus Crisis. *Harvard Business Review*, Vol. 27, p. 2–7.
43. Revilla, E., Saenz, M. J. 2014. Supply chain disruption management: Global convergence vs national specificity. *Journal of Business Research*, Vol. 67(6), p. 1123–1135.
44. Rosenberg, N. 1971. *The Economics of Technological Change: Selected Readings*, Penguin, Harmondsworth.
45. Savaskan, R. C., Bhattacharya, S., Van Wassenhove, L. N. 2004. Closed-loop supply chain models with product remanufacturing. *Management Science*, Vol. 50, p. 239–252.
46. Schmidt, W., & Raman, A. 2012. When supply-chain disruptions matter. In Working paper 13-006. Cambridge, MA: Harvard Business School.
47. Son, B.-G., Chae, S., Kocabasoglu-Hillmer, C. 2021. Catastrophic supply chain disruptions and supply network changes: A study of the 2011 Japanese earthquake. *International Journal of Operations & Production Management (in press)*.
48. Tang, C. S. 2006. Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, Vol. 9(1), p. 33–45. Doi: <https://doi.org/10.1080/13675560500405584>
49. Thoben, S. Wiesner, T. Wuest, 2017. „Industrie 4.0’ and smart manufacturing-a review of research issues and application examples, *Int. J. Autom. Technol.*, Vol. 11 (1) , p. 4–16.
50. Todo, Y., Nakajima, K., Matous, P. 2015. How do supply chain networks affect the resilience of firms to natural disasters? Evidence from the great east Japan earthquake. *Journal of Regional Science*, 5Vol. 5(2), p. 209–229.
51. Torabi, S. A., Baghersad, M., Mansouri, S. A. 2015. Resilient supplier selection and order allocation under operational and disruption risks. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 79, p. 22–48.
52. van Hoek, R. 2020. Research opportunities for a more resilient post-COVID-19 supply chain – closing the gap between research findings and industry practice. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 40(4), p. 341–355.
53. Van Wassenhove, L. N., Zikopoulos, C. 2012. On the effect of quality overestimation in remanufacturing. *International Journal of Production Research*, Vol.48, p. 5263–5280.
54. Wisner, Joel D., Keah-Choon Tan and G. Keong Leong, 2011. *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach*, Mason, OH: Thomson South-Western.
55. Zheng, B., Yang, C., Yang, J., Zhang, M. 2017. Dual-channel closed-loop supply chains: forward channel competition, power structures and coordination. *International Journal of Production Research*, Vol. 55, p. 3510–3527.

CHALLENGES FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Summary

The article analyzes supply chain management to find out what challenges are faced. Some of the key challenges that have the greatest impact on supply chain management are identified. Research papers have been analyzed to elucidate the challenges of supply chain management using logical analysis and synthesis of secondary information sources. The basis of the research results is 73 literature sources. The results obtained helped to identify the main challenges in the supply chain that have the greatest impact and should be addressed, as well as the key factor in supply chain management, resilience that can help manage the challenges.

Keywords: supply chain, management, challenges, covid.