

მიწოდების ჯაჭვი 4.0 Supply Chain 4.0

ბეკა ზაუტაშვილი - ეკონომიკისა და ბიზნესის ფაკულტეტი
ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
Bekazautashvili@gmail.com

Beka Zautashvili - Faculty Of Economics and Business
Ivane Javakhishvili Tbilisi State University
Bekazautashvili1@gmail.com

აბსტრაქტი. თანამედროვე სამყაროში ეკონომისტებისა და ექსპერტების დიდი ნაწილი საკუთარ კვლევებსა და ნაშრომებს უთმობენ ისეთ თემებს როგორიცაა: ციფრული ეკონომიკა, მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუცია, ხელოვნური ინტელექტის პერსპექტივები ეკონომიკაში და სხვ. ასევე, ბოლო პერიოდის მოვლენებიდან გამომდინარე აქტუალური კვლევის საგნად იქცა Covid-19-ის და მსოფლიო ეკონომიკების შესწავლა. აღნიშნულ თემებზე შექმნილი ნაშრომები, ხელმისაწვდომია ინტერნეტში სხვადასხვა ენაზე. თუმცა, ამავდროულად არანაკლებ მნიშვნელოვან საკითხზე, რომელიც მოიხსენიება ტერმინით „მიწოდების ჯაჭვი 4.0“, სხვა თემებთან შედარებით ძალიან მწირი რაოდენობის ავთენტური მასალები გვხვდება საძიებო სისტემებში. რეალურად, რომ დავუკვირდეთ ახალი მიწოდების ჯაჭვის (მიწოდების ჯაჭვი 4.0) განვითარება და სრულყოფა, პირდაპირ კავშირშია ორ ყველაზე მეტად მნიშვნელოვანი თემასთან: კორონავირუსით გამოწვეული ეკონომიკური პრობლემების შემსუბუქება და ციფრული ეკონომიკის განვითარება მსოფლიოში. ამრიგად, ნაშრომის მიზანია მკითხველს უკეთ გააცნოს ტერმინი მიწოდების ჯაჭვი 4.0-ის, როგორც შინაარსობრივი მხარე ასევე მისი მუშაობის პრინციპები და ის სავარაუდო ცვლილებები, რაც ახალი მიწოდების ჯაჭვის დანერგვის შემთხვევაში მოყვება.

საკვანძო სიტყვები: მიწოდების ჯაჭვი 4.0; ეკონომიკა; ბიზნესი; Covid-19; ციფრული ეკონომიკა.

Abstract. Today, economists and experts devote their research to topics such as the digital economy, industry 4.0, the prospects of AI in economics, and more. Also, because of recent events, the study of Covid-19 has become the subject of topical research. Papers on these topics are available on the Internet in a variety of languages. However, at the same time, no less important issue, referred to as the "supply chain 4.0", compared to other topics, has a small amount of authentic material in search engines. To observe the development and perfection of the new supply chain (Supply Chain 4.0) is directly related to the implementation of the most important topics: alleviating the economic problems caused by the Coronavirus and developing the digital economy in the world. Accordingly, the paper aims to better acquaint the reader with the content of the term, as well as the principles of its operation and the likely consequences that the public will get in the event of the introduction of a new supply chain.

Key Words: Supply Chain, Economics; 4.0; Business; Covid-19; Digital Economy.

შესავალი. ბოლო 30 წლის განმავლობაში ლოგისტიკაში უამრავი ცვლილება მოხდა, რომელმაც ტერმინი მიწოდების ჯაჭვი იმაზე ფართო ფენომენად აქცია, ვიდრე უბრალოდ მომხმარებელამდე წარმოებული საქონლის მიტანაა.

მეოთხე ინდუსტრიულმა რევოლუციამ და მასთან დაკავშირებულმა მოვლენებმა, კომპანიებს უბიძგა გადაეხედათ საკუთარი მიწოდების ჯაჭვისთვის და შეეტანათ მასში ცვლილებები. შედეგად მივიღეთ ტერმინი,

რომელიც მიწოდების ჯაჭვი 4.0 სახელითაა ცნობილი. ახალი სისტემა ყველასთვის ნაცნობი ლოგისტიკური ქსელის რეორგანიზაციას წარმოადგენს, რადგან მასში შეცვლილია ისეთი მიდგომები როგორიცაა: დაგეგმვის პროცესი, მიწოდების დიზაინის შერჩევა, დისტრიბუციის არხები და სხვა ასპექტები. ასევე, მაქსიმალურადაა ჩართული ტექნიკა, რომელიც მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუციის შედეგად შეიქმნა.⁹

ონლაინ პლატფორმებისა და ციფრული ეკონომიკის განვითარებასთან ერთად, დიდი კორპორაციები სულ უფრო მეტად აცნობიერებდნენ ახალი მიწოდების ჯაჭვის დანერგვის აუცილებლობას, ამასთანავე პანდემიიდან გამომდინარე მსოფლიოს გიგანტ კორპორაციებთან ერთად, შედარებით მცირე ზომის ორგანიზაციებიც იძლებული გახდნენ გარკვეულწილად შეეცვალათ საკუთარი ლოგისტიკური მიდგომები. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ახალ მიწოდების ქსელზე სრულყოფილად გადასვლა საკმაოდ რთული პროცესია კომპანიებისთვის, გამომდინარე იქიდან, რომ ის ძირეულად განსხვავდება მისი წინამორბედი მიწოდების ჯაჭვებისგან:

მიწოდების ჯაჭვი 2.0

- ძირითადად ახასიათებს მიწოდების ქსელს, სადაც ციფრიზაცია და ონლაინ მონაცემთა ბაზები არ არსებობს, ან ძალიან დაბალ დონეზეა განვითარებული.

მიწოდების ჯაჭვი 3.0

- ტერმინი აღწერს მიწოდების ჯაჭვს, სადაც არსებობს შესაბამისი ინფრასტრუქტურა და IT სისტემები, თუმცა კომპანიები სრულყოფილად ვერ ახერხებენ ინფორმაციისა და ციფრული პროცესების ათვისებას

მიწოდების ჯაჭვი 4.0

- მიწოდების ჯაჭვი 4.0 ქსელის განვითარების ყველაზე მაღალი დონეა, რომელიც საქმიანობის პროცესში იყენებს ალგორითმებსა და ციფრულად დამუშავებულ მონაცემებს. ამ პროცესებში ანალიტიკოსები არიან ჩართულები.

⁹ McKinsey, Supply Chain 4.0 – the next-generation digital supply chain ხელმისაწვდომია აქ: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Consumer%20Packaged%20Goods/Our%20insights/Supply%20Chain%204%200%20in%20consumer%20goods/Supply-Chain-4-0-in-consumer-goods-vf.pdf> [უკანასკნელად გადამოწმდა 02/05/2021]

მიწოდების ჯაჭვი 4.0 და მისი პერსპექტივები

2016 წელს McKinsey-ს ერთ-ერთ სტატიაში საუბარი იყო ახალი ტექნოლოგიების ჩართულობის დონის ზრდის ტენდენციებზე, რაც ცალსახად ლოგისტიკის ეფექტურობის ზრდაზეც მიუთითებდა. ამ სტატიაშივე განიხილებოდა, რომ მომდევნო ორი-სამი წლის განმავლობაში მომარაგების ჯაჭვის პოტენციური გავლენა მოიმატებდა და მისი საოპერაციო ხარჯები 30%-ით შემცირდებოდა. თუ გავითვალისწინებთ კორონა ვირუსით გამოწვეულ შედეგებს, რთულია ვთქვათ რამდენად ზუსტი იყო პროგნოზი, თუმცა დასკვნა ნამდვილად ერთია - მსოფლიოში აუცილებელია ახალი მიწოდების ჯაჭვის ფართომასშტაბიანი დაწერგვა და გაცირფულების პროცესის დაჩქარება. აღნიშნული ფაქტორები საშუალებას მისცემს კომპანიებს მაქსიმალურად გაითვალისწინონ სამომხმარებლო ბაზრის მოთხოვნები, გადაჭრან პრობლემები მიწოდების მხრივ და გააუმჯობესონ მათი საქმიანობის ეფექტიანობა პროგნოზირებადი ანალიტიკის დახმარებით.

მიწოდების ჯაჭვი 4.0-ის შედეგები



ეფექტიანობის პარალელურად მიწოდების ახალი ჯაჭვის შექმნის აუცილებლობას კორონავირუსიც განაპირობებს. გამომდინარე იქიდან, რომ

დღეს კომპანიათა უმრავლესობა მომხმარებელს პროდუქტს მხოლოდ ონლაინ პლატფორმების დახმარებით აწვდის, მიწოდების სისტემის გამართულად ფუნქციონირება აუცილებელ ფაქტორადაც კი იქცა (განსაკუთრებით დიდი კორპორაციებისთვის). აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ პანდემიის გარეშეც აუცილებელი იყო მიწოდების ჯაჭვის განვითარების ხელშეწყობა, რადგან სხვა შემთხვევაში შეუძლებელი იქნება საქმიანობის ეფექტიანად წარმართვა, მაგ. ელ.კომერციიდან შემოსავლების პროგნოზი 2020 წლისთვის შეადგენდა 4,13 ტრილიონ აშშ დოლარს¹⁰, ხოლო ონლაინ ვაჭრობის ზრდის ტემპის გათვალისწინებით 2023 წლისთვის ელ.კომერციაზე მსოფლიო ვაჭრობის 22% იქნება დამოკიდებული¹¹, 2040 წლისთვის კი 95%-მდე გაიზრდება.¹²

მთავარი უპირატესობა, რაც მიწოდების ახალ ჯაჭვს გააჩნია, ინფორმაციის ხარისხიანად დამუშავებასთან ერთად, არის ავტომატიზაციის მაღალი დონე, რომელიც მთელ რიგ ცვლილებებს გამოიწვევს, რაც Mckinsey-ს ციფრული მიწოდების ჯაჭვის კომპასით შეგვიძლია გამოვსახოთ. სურათი 1-ის მიხედვით პირველ რიგში კომპანიებში შეიცვლება ხარჯების, მოქნილობის, კაპიტალისა და სერვისისადმი დამოკიდებულება. აღნიშნული ფაქტი კი თავის მხრივ გავლენას იქონიებს 6 მიმართულებაზე: (1)დაგეგმვა, (2)ფიზიკური ნაკადები, (3)სამუშაოს ხარისხის მართვის სისტემა, (4)შეკვეთების მართვის სისტემა, (5)მიწოდების ჯაჭვის „თანამშრომლობის“ ახალი დონე, (6)SC¹³ სტრატეგია (იხ. სურათი 1).

Mckinsey-ს ციფრული მიწოდების ჯაჭვის კომპასიდან გამომდინარე SC 4.0-ის დანერგვა 6 კომპონენტზე მოახდენს გავლენას, რომელიც თავის მხრივ კიდევ რამდენიმე კატეგორიად იყოფა. შედეგად, თუ მიწოდების ჯაჭვი 4.0-ის დანერგვა სრულფასოვნად მოხდება უნდა ველოდოთ შემდეგი სახის ცვლილებებს:

(1) დაგეგმვა - მომავალი მიწოდების ჯაჭვის დაგეგმვა დიდწილად ისარგებლებს მონაცემთა დიდი ნაკადების დამუშავებითა და სხვადასხვა თანამედროვე მეთოდოლოგიით, სადაც ჩართული იქნება ხელოვნური ინტელექტი (AI). ამ მხრივ მნიშვნელოვანი იქნება ორი მიდგომის გამოყენება

¹⁰ Ecommerce guide, Ecommerce Statistics ხელმისაწვდომია აქ:

<https://ecommerceguide.com/ecommerce-statistics/> [უკანასკნელად გადამოწმდა 02/05/2021]

¹¹ Statista Research Department, E-commerce worldwide - statistics & fact, ხელმისაწვდომია აქ:

<https://www.statista.com/topics/871/online-shopping/> [05/02/2021]

¹² 99firms, , Ecommerce Statistics, ხელმისაწვდომია აქ: <https://99firms.com/blog/ecommerce-statistics/> [უკანასკნელად გადამოწმდა 02/05/2021]

¹³ SC იგივეა რაც Supply Chain (მიწოდების ჯაჭვი)

- "მოთხოვნის დაგეგმვის პროგნოზირების ანალიზი" და "დახურული მარყუჟის დაგეგმვა". მიწოდების პროცესში ჩართული თანამედროვე ტექნიკა თავის მხრივ არაერთ პროცესს შეცვლის, რადგან ფართოდ ავტომატიზირებული და სრულად ინტეგრირებული მოთხოვნისა და მიწოდების გეგმა გაცდება ტრადიციულ საზღვრებს.



**სურათი 1: Mckinsey-ს ციფრული მიწოდების ჯაჭვის კომპასი¹⁴
ცვლილებები, რომელსაც SC 4.0 გამოიწვევს**

ახალ მიწოდების ქსელში ნაცვლად იმისა, რომ მიმწოდებელმა გამოიყენოს მარაგები, ის მომავალში გაითვალისწინებს სავარაუდო მოთხოვნის ალბათობის განაწილებას და მოთხოვნის დაგეგმვის პროგნოზირების ანალიზის ან დახურული მარყუჟის სისტემის დახმარებით იმოქმედებს. დახურული მარყუჟის დაგეგმვის კიდეც ერთი ძლიერი მახასიათებელია ფასების შესახებ გადაწყვეტილებების ინტეგრირება

¹⁴ McKinsey, იხილეთ სქოლიო 1

მოთხოვნისა და მიწოდების დაგეგმვაში, აქციების დონის, მოსალოდნელი მოთხოვნისა და შევსების შესაძლებლობის გათვალისწინებით.

(2) ფიზიკური ნაკადები - ლოგისტიკა უზარმაზარ ნაბიჯს გადადგამს უკეთესი კავშირის, მოწინავე ანალიტიკის და ავტომატიზაციის დახმარებით. მაგალითად, SC 4.0-ში მოსალოდნელია საწყობების ავტომატიზაცია, სადაც გაიზრდება ე.წ. ჭკვიანი მანქანების ჩართულობა, ასევე 3D ბეჭდვის გამოყენება სრულად შეცვლის სასაწყობო მარაგების მართვის სტრატეგიებს.

ფიზიკური ნაკადების ცვლილება ასევე გამოიწვევს ჭკვიანი სატრანსპორტო საშუალებების უფრო აქტიურ ჩართულობას მიწოდების პროცესში, რაც შეამცირებს საოპერაციო ხარჯებსა და ტრანსპორტირების დროს.

(3) სამუშაოს ხარისხის მართვის სისტემა - SC 4.0-ის დანერგვის შემთხვევაში მენეჯმენტი მნიშვნელოვნად შეიცვლება, რაც გულისხმობს სხვადასხვა ასპექტის გარდაქმნას მაგ: KPI¹⁵ (საწარმოს საქმიანობის ძირითადი მაჩვენებლები).

(4) შეკვეთების მართვის სისტემა - ამ შემთხვევაში ბიზნესს ექნება შესაძლებლობა გამოიყენოს ე.წ. No-Touch Order სისტემა¹⁶ და შეკვეთის პროცესის სრულად ავტომატიზება მოახდინოს, რაც დაასწრაფებს მიწოდების ფროცესსა და შეცდომების დაშვების ალბათობას შეამცირებს.

(5) „თანამშრომლობის“ ახალი დონე - SC 4.0 სისტემა ქმნის თანამშრომლობის ახალ დონეს, რომელიც კიდევ უფრო მჭიდროდ დააკავშირებს მომხმარებელს, კომპანიას და მიწოდებლებს. თითოეულ მხარეს გაუადვილდება ერთმანეთთან კომუნიკაცია და უკუკავშირის პროცესი უფრო ეფექტიანი გახდება, რაც პირდაპირ გავლენას მოახდენს დაგეგმვასა და გადაწყვეტილების მიღებაზე კომპანიებში. ასევე მსგავსი მიდგომა მომხმარებლის ინფორმირების დონესაც გაზრდის, ვინაიდან მას ეცოდინება სრული გზა, რასაც პროდუქტი წარმოებიდან რეალიზაციამდე გადის.

(6) SC სტრატეგია - გამომდინარე იქიდან რომ მიწოდების ჯაჭვი 4.0 ინფორმაციის დეტალიზაციას გულისხმობს და საშუალებას იძლევა თითოეული მომხმარებლის ინდივიდუალურ მოთხოვას მოერგოს, ეს

¹⁵ შესრულების ძირითადი ინდიკატორები (KPI) აღნიშნავს რაოდენობრივად შეფასებულ ზომებს, რომლებიც გამოიყენება კომპანიის საერთო გრძელვადიანი მუშაობის შეფასებისთვის. KPI კომპანიას ეხმარება სტრატეგიული, ფინანსური და ოპერატიული მიღწევების განსაზღვრაში, განსაკუთრებით გამოიყენება ერთ სექტორში მოღვაწე ბიზნესების შესადარებლად. ლინკი: <https://www.investopedia.com/terms/k/kpi.asp> [უკანასკნელად გადამოწმდა 05/02/2021]

¹⁶ სრულად იხილეთ აქ: <https://ranjanguptablog.wordpress.com/2016/05/08/no-touch-order-processing/> [უკანასკნელად გადამოწმდა 05/02/2021]

კომპანიებს შეუქმნის საფუძველს კომპანიის სტრატეგიების „მიკროსეგმენტაცია“ მოახდინონ, რაც საბოლოო ჯამში მომხმარებელზე უკეთ მორგებულ სისტემას შექმნის.

დასკვნა

ტექნოლოგიურმა პროგრესმა საზოგადოებას საშუალება მისცა დაეხვეწა არაერთი მიდგომა და სისტემა. აღნიშნული ფაქტი კიდევ უფრო მეტად დააჩქარა პანდემიამ, გამომდინარე იქიდან, რომ ონლაინ პლატფორმებისა და ციფრული ეკონომიკის დაუყოვნებლივი საჭიროება გამოიკვეთა ეკონომიკურ პროცესში. შედეგად, ჩვენ მივიღეთ მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუციის ახალი მიმდინარეობები, ერთ-ერთ მათგანს კი მიწოდების ჯაჭვი 4.0 წარმოადგენს. ახალი მიწოდების სისტემა თავის მხრივ სხვა ტიპის ცვლილებებს გამოიწვევს, რომელზე საუბარიც იყო ნაშრომის ძირითად ნაწილში. თითოეული ცვლილება უდიდესი პონტეციალის მატარებელია, რომელიც კაცობრიობის განვითარებასა და ეკონომიკური პროცესების კიდევ უფრო მეტად დახვეწას შეუწყობს ხელს.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. McKinsey, Supply Chain 4.0 – the next-generation digital supply chain ხელმისაწვდომია აქ: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Consumer%20Packaged%20Goods/Our%20Insights/Supply%20Chain%204%200%20in%20consumer%20goods/Supply-Chain-4-0-in-consumer-goods-vf.pdf>
2. Ecommerce guide, Ecommerce Statistics ხელმისაწვდომია აქ: <https://ecommerceguide.com/ecommerce-statistics/>
3. [Statista Research Department](#), E-commerce worldwide - statistics & fact, ხელმისაწვდომია აქ: <https://www.statista.com/topics/871/online-shopping/>
4. 99firms, , Ecommerce Statistics, ხელმისაწვდომია აქ: <https://99firms.com/blog/ecommerce-statistics/>
5. <https://ranjanguptablog.wordpress.com/2016/05/08/no-touch-order-processing/>
6. <https://www.investopedia.com/terms/k/kpi.asp>