

დასაქმების ციფრული ტრანსფორმაცია
Digital Transformation of Employment

თეიმურაზ ყანდაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის პროფესორი

Teimuraz Kandashvili

Professor of Georgian Technical University

მარიკა ხვადაგიანი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის დოქტორანტი

Marika Khvadagiani

PhD Student of Georgian Technical University

DOI: <https://doi.org/10.52340/gbsab.2024.51.06>

აბსტრაქტი

სტატიაში - „დასაქმების ციფრული ტრანსფორმაცია“ - დასმულია საკითხი იმის შესახებ, რომ როცა სამუშაოზე ადამიანები ხელოვნური ინტელექტით (რობოტებით) ჩანაცვლდებიან, რისი წანამდვარებიც დღეს უკვე რეალურად არსებობს, რა ქნან მათ უმუშევრად დარჩენილებმა, როგორ ირჩინონ თავი შემოსავლების გარეშე.

ავტორი გვაცნობს ექსპერტების იმედებს, რომ რობოტები არა ყველგან, არამედ, მხოლოდ რუტინულ სამუშაოებზე დასაქმდებიან და შემოქმედებით სამუშაოებს ისევ ადამიანები შეასრულებენ, მაგრამ, ხელოვნური ინტელექტის განვითარებაში ისეთი პროგრესი ხდება, რომ მალე ეს დღეც დადგება, როცა ისინი ამ სფეროშიც ჩანაცვლებენ ადამიანებს.

ნაშრომის ავტორი ამ პრობლემის ნაწილობრივი გადაწყვეტის გზას იმაში ხედავს, რომ დავიწყოთ ახალგაზრდების მომზადება მომავლის პროფესიებში. ასეთებია: ციფრული ლინგვისტი, ციფრული ანალიტიკოსი, ბიოინფორმატიკოსი და სხვა.

საკვანძო სიტყვები: დასაქმება; ციფრული ტრანსფორმაცია; ხელოვნური ინტელექტი; ციფრული პროფესიები

Abstract

The article - “**Digital Transformation of Employment**” - raises the question of when people at work will be replaced by artificial intelligence (robots), the predecessors of which already exist today, what the unemployed will do, how to survive without income.

The author introduces us about the hopes of experts that robots will not be used everywhere, but only for routine works, and creative work will still be done by human, but the development of artificial intelligence is going so far that the day will soon come when they will also replace people in this area.

The author of the article sees a way to partially solve this problem by starting to train young people in the professions of the future. These are: digital linguist, digital analyst, bioinformatician and others.

Keywords: employment; digital transformation; artificial intelligence; digital professions

შესავალი. ჩვენი ეპოქა ტექნოლოგიური ცვლილებების და ციფრული გარდაქმნების ეპოქაა. ციფრული ეკონომიკა, ინდუსტრია 4,0, ხელოვნური ინტელექტი, ბლოკჩეინი და მრავალი სხვა რეალობაში ყოველდღიურად გვხვდება და მით უფრო მეტი შეგვხვდება უახლოეს მომავალში. აშკარა გახდა, რომ მომავალი ციფრულ ტექნოლოგიებზე იქნება დამოკიდებული. ეს უნდა გაიცნობიეროს და მხედველობაში მიიღოს დამსაქმებელმაც და დასაქმებულმაც.

ძირითადი ტექსტი. 2016 წელს ჩინური კომპანია „FORCONN“-ი ავტომატიზებულ წარმოებაზე გადავიდა და სამსახურიდან 60 000 ადამიანი გაანთავისუფლა, იმავე წელს რობოტმა ლონდონში (ინგლისი) ფილტვის კიბოს ოპერაცია გააკეთა, 2016 წელს იაპონურმა კომპანია „პიტარი“-მ ადამიან-მენეჯერების ნაცვლად სამუშაო პროცესების და დასაქმებულთა ვალდებულებების შესრულების გასაკონტროლებლად გამოიყენა

რობოტი-მენეჯერები, დიდ ბრიტანეთში სამთო-სათხილამურო სპორტში მწვრთნელის როლში რობოტს იყენებენ და ა. შ. ასეთი მაგალითების მოყვანა მრავლად შეიძლება. 2020 წელს ამერიკის სამხედრო სატრანსპორტო საშუალებებმა უპილოტოდ დაიწყო მოძრაობა, 2021 წლიდან ამერიკის არმიის $\frac{1}{4}$ რობოტი იქნება. გამოსცადეს „ტოიოტა-პრიუსის“ მფლობელი, რომელშიც რობოტტექნიკოსი იჯდა, მაგრამ მანქანას არ მართავდა. შვიდმა ასეთმა მანქანამ მძღოლის გარეშე 1600 კმ გაიარა, ხოლო მძღოლის მინიმალური დახმარებით 225 000 კმ. 2050 წელს კომპიუტერები სურათებს დახატავენ და მუსიკასაც შექმნიან.

ეს პროცესი დიდი ხანია დაიწყო. ხელოვნური ინტელექტის იდეა XX საუკუნის 50-იანი წლებიდან გავრცელდა (თუმცა, ინტელექტუალურ რობოტებზე ადრეული ცნობებიც არსებობს). ტერმინი „ხელოვნური ინტელექტი“ 1956 წელს გაავრცელა ამერიკელმა ჯ. მაკარტიმ. ამ წლებში ხელოვნური ინტელექტის შექმნის მცდელობებიც იყო, მაგრამ ამ მიმართულებით სერიოზული მიღწევა მხოლოდ 2008 წელს დაფიქსირდა, როდესაც კომპიუტერმა წაშში 10 მილიარდი ბრძანება შეასრულა.

ისმება კითხვა: რა პროცესია ეს - პროგრესის თუ რეგრესის? თუ ხელოვნური ინტელექტით ადამიანები სამუშაოზე ჩანაცვლდებიან, მაშინ, შრომის მწარმოებლურობა გაიზრდება და დანახარჯებიც შემცირდება, მაგრამ ეს ადამიანები ხომ უმუშევრები დარჩებიან? როგორ უნდა ირჩინონ მათ თავი, როგორ უნდა შეინახონ ოჯახი?

2025 წელს ხელოვნური ინტელექტი რეალური გახდება, - წერს ქართველი მეცნიერი გ. ჯოლია, - მთავარი საკითხი გახდება ადამიანის ურთიერთობა ტექნიკასთან. ამ პროცესში კონფლიქტის მარცვალა ჩადებული, რადგან ტექნიკა სწრაფად ვითარდება, ადამიანების გონება კი ნელა იცვლება. შედეგად, ტექნიკა, რაც უფრო ღრმად შემოიჭრება ადამიანთა ცხოვრებაში, მით მეტი იქნება მისი დამანგრეველი ძალა“ [ჯოლია. 2016].

დანგრევის შედეგი შეიძლება დადებითიც იყოს და უარყოფითიც. ამ გადასახედიდან იგი დაანგრევს ძველს, ტრადიციულს, რომელსაც ჩვენ მიჩვეული ვართ, მასთან ერთად ვიცხოვრეთ და „გვიყვარს“ კიდევაც. ამიტომ, ჩვენი გადასახედიდან მისი დამანგრეველი ძალა უარყოფითი იქნება.

რას დაანგრევს იგი უპირველეს ყოვლისა? უპირველეს ყოვლისა, იგი დაანგრევს დასაქმებას, ჩანაცვლებს რა სამუშაო ადგილებზე ადამიანებს, ამით იგი ხელიდან გამოაცლის მათ სამუშაოს. ექსპერტები ამბობენ, რომ რობოტები მხოლოდ რუტინულ სამუშაოს შეასრულებენ. ადამიანებს კი დარჩებათ შემოქმედებითი (კრეატიული)

სამუშაოები. ჯერ ერთი ყველა ადამიანი არ იბადება შემოქმედებითი ნიჭით და მეორე, არაბიოლოგიური (ხელოვნური) გონების სიმძლავრე ყოველწლიურად ორმაგდება, ხოლო ადამიანის ბიოლოგიური გონება არსებითად არ იცვლება [Эвелин Бос. 2008]. ასეთ შემთხვევაში რობოტების კომპიუტერული გონება აჯობებს ბიოლოგიური ადამიანის გონებას თვით შემოქმედებით საქმეშიც, მაშინ სადღა დასაქმდება ადამიანი?

ცხადია, არავის არ შეუძლია ზუსტი პროგნოზირება, თუ მომავალში რა მოხდება, რას შეძლებენ და რას ვერ შეძლებენ ან ადამიანის დახმარების გარეშე ვერ შეძლებენ რობოტები, მაგრამ ფაქტია, რომ ჩვენ ჩვენდამი მოპირისპირე „კლასს“ ვქმნით, და თანაც, წლიდან-წლამდე, ვზრდით და ვსრულყოფთ მას.

მართალია ამ სფეროში ბევრი რამ ჯერ-ჯერობით ბუნდოვანია, მაგრამ ხომ ფაქტია, რომ დაიწყო და ფორმირდება საყოველთაო ელექტროციფრული ცივილიზაცია, ანუ ტრადიციული ეკონომიკა (მ. შ. ბიზნესი) თანდათან ციფრულ მოდელზე გადადის. მაღალია მისი ზრდის ტემპიც (იხ. ცხრილი 1).

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ციფრული ტექნოლოგიების მსოფლიო ბაზარი 2019-2022 წლებში 2,2-ჯერ (225,3%) გაიზარდა, ხოლო 2019-2025 წლებში, მის ზრდას ვარაუდობენ თითქმის 6-ჯერ (597,9%).

ცხრილი 1

ციფრული ტექნოლოგიების ბაზრის დინამიკა მსოფლიოში (მლრდ დოლარი)

	წლები				2022 წ. %-ად 2019 წელთან	2025 წ. %-ად 2019 წელთან
	2019	2020	2022	2025		
სულ მათ შორის:	46	54	77	232	167%	504,3%
დიდი მონაცემები	1,0	1,8	5,4	28,3	540%	2830%
ბლოკჩეინი	2,08	2,19	2,41	2,79	115,8%	134,1%
კომპიუტერული ინჟინერინგი	57	67	91	147	159,6%	257,8%
რობოტოტექნიკა	29	40	75	191	258,6%	658,5%
ხელოვნური ინტელექტი	394	511	888	2356	225,3%	597,9%

წყარო: Индикаторы цифровой экономики. М., НИУ ВШЭ. 2019. გვ. 223.

ციფრული ტექნოლოგიების ბაზარზე ცვლილებების ეს ტემპი ჩვენთვის საინტერესოა ჩვენი სადისერტაციო თემის კონტექსტში. ეს თემა ეხება დასაქმებას. ამ კუთხით მეცნიერები ციფრულ ტექნოლოგიებზე ასეთ აზრებს გამოთქვამენ [ჯოლია. 2021]:

- ცალმხრივ იგი ამსუბუქებს ადამიანის შრომას, მეორე მხრივ, რიგ პროფესიებს აუქმებს და სამუშაო ადგილებს ამცირებს;

- ცალმხრივ გამიზნულია ადამიანის შემოქმედებითი პოტენციალის (უნარის) გახსნაზე, მეორე მხრივ, იგი ბიზნესპროცესებზე ამცირებს ადამიანისეული ფაქტორის როლს და ა. შ.

ეს აზრები არ ეკუთვნის მხოლოდ ერთ ადამიანს. ასეთი შეხედულებები სხვა მეცნიერებსაც აქვთ ანესტერენკო, ატკინსონი, ბელი, ცუკერბერგი და სხვები.

სამყაროში დღეს მიმდინარე რევოლუცია, რომელსაც მე-4 ინდუსტრიული რევოლუცია ეწოდა (4,0), შრომის ბაზრის მნიშვნელოვან ცვლილებებს იწვევს, კერძოდ:

- მოსახლეობის პოლარიზაცია აქტიურდება (ერთ მხარეს ჩნდება ინფორმაციული ტექნოლოგიების აქტიურად მომხმარებელი მოსახლეობა, ძირითადად, ახალგაზრდობა, მეორე მხარეს კი - ადამიანები, რომელთაც არ გააჩნიათ ინფორმაციული ტექნოლოგიების ცოდნა);
- ადამიანთა პროფესიების სასიცოცხლო ციკლი მცირდება (ციფრულ სამყაროში პროფესიები ადვილად და სწრაფად ძველდება, ამიტომ, საჭირო იქნება ადამიანები სხვადასხვა პროფესიებს ფლობდნენ).

კვლევები მოწმობენ, რომ დასაქმების სფეროში ნორმად იქცევა მაღალკვალიფიციური თანამშრომლების მცირე რაოდენობა, მათ მაღალი ანაზღაურებაც ექნება, დანარჩენ სამუშაოებს რობოტები შეასრულებენ - აშშ-ში სამუშაოთა 47%-ს, იაპონიაში - 50%-ს [Vakao Y., Osborn M. 2015]. ისიც ნავარაუდევია, რომ 2022 წლისთვის მსოფლიოში სამუშაო ადგილების 22%-ს ციფრული პროფესიის მუშაკები შეასრულებენ [Accenture... 2015].

რა სამუშაოები იქნება ეს?

ვარაუდობენ, რომ ეს სამუშაოები იქნება:

- კიბერეკონომიკაში (ვირტუალური რეალობის ეკონომიკა);
- კრეატიულ ეკონომიკაში (შემოქმედებითი ინდუსტრია);
- ადამიანზე ორიენტირებულ სერვისებში (განათლება, ჯანდაცვა, ბანკები, საყოფაცხოვრები და ინდივიდუალური მომსახურების სექტორები);
- მწვანე ეკონომიკაში („მწვანე“ ქალაქების შექმნა და აღდგენა. ამ სფეროში „მწვანე“ პროფესიების გამოჩენა);
- ახალ ტექნოლოგიურ სექტორში (ციფრული მედიცინა, რობოტოტექნიკა, ბიოტექნოლოგიები, ნეიროტექნოლოგიები).

ვიმყოფებით რა ზრდადი სირთულეების ციკლში, ჯერ-ჯერობით რობოტებით ნაკლებად ჩანაცვლდება მსხვილი ინდუსტრიული წარმოება, მართვის და განვითარების ცენტრები, ფინანსები, გაყიდვები, მარკეტინგი და სხვა. დასაქმების განვითარებადი სეგმენტები იქნება: უპილოტო ტრანსპორტი, ეკოლოგიური და ცირკულარული წარმოება, მაღალპერსონალური სერვისები, მართვის ჰორიზონტალური სტრუქტურები, ავტონომიური კიბერფიზიკური სისტემები [Навики будущего. 2017]. ასე რომ ბევრი რამ ადამიანებზეა დამოკიდებული, - რას ისწავლიან, როგორ ისწავლიან და რა უნარებს გამოიმუშავენ.

მომავლის დასაქმებადი პროფესიები იქნება [Будущее... 2030]: სამედიცინო რობოტების დამპროექტებელი, კოსმოტურიზმის მენეჯერი, ბიოინფორმატიკოსი, 3D - ბეჭდვის დამპროექტებელი, ციფრული ტუტორი (მრჩეველი), ციფრული ანალიტიკოსი, ციფრული ლოგისტიკოსი, ციფრული ლინგვისტი, ონლაინ პლატფორმების კორდინატორი, IT - ჟურნალისტი, IT - მედიკოსი, IT - იურისტი, ურბანისტ IT - ეკოლოგი, კომპოზიტ-ინჟინერი, ციფრული პროდიუსერი, კონცეპტ-მხატვარი (გართობის ინდუსტრიის დიზაინერი) და მრავალი სხვა.

გაქრობა ემუქრება ისეთ პროფესიებს, რომლებიც ამჟამად გამოყენებაშია: მოლარე, ნოტარიუსი, არქივარიუსი, საქმის მწარმოებელი და სხვა.

მომავლის პროგნოზით გაიზრდება მოთხოვნა ისეთ სპეციალობებზე, რომელთაც შეეძლება [ჯოლია. 2021]:

- კრეატიული, ანალიტიკური და კრიტიკული აზროვნება;
- მათემატიკური ინსტრუმენტების აქტიური გამოყენება;
- „დიდ მონაცემებთან“ აქტიური მუშაობა;
- არასტანდარტული ამოცანების გადაწყვეტა და ა. შ.

ამ ჩამონათვალდიან ჩანს, რომ მოთხოვნადი გახდება ხელოვნური ინტელექტის სისტემაზე დაფუძნებული კოგნიტური უნარები (მათემატიკური აზროვნება, ლოგიკური და კრეატიული აზროვნება, პრობლემის ოპერაციულად გადაწყვეტის უნარი, წინასწარ-ხედვის უნარი, სწრაფი აზროვნება), სოციალურ-ქცევითი უნარები (გუნდში მუშაობის უნარი, თვითრეგულირება, ახალი გამოცდილების მიღების მზადყოფნა და სხვა) და ტექნიკური უნარები (კონკრეტული პროფესიით მუშაობის უნარი, მანქანა-მექანიზმებთან და მასალებთან მუშაობის უნარი) [Цифровые дивиденды.. 2016].

მართალია ეს ჩამონათვალი არსებობს, მაგრამ მათგან რომელი იქნება უპირველესად საჭირო ჯერ-ჯერობით უცნობია. ფაქტი ერთია, რომ თუ პროფესიებში დომინანტი ასეთი უნარები გახდება, მაშინ, ახალგაზრდებს მას განათლება უნდა აძლევდეს. ასე რომ, დღევანდელი განათლების ორიენტირება ამ მიმართულებით შეცვლას მოითხოვს.

დასაქმებულ მოსახლეობაში ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი უკვე დღესვე საჭიროა, მომავალში კი იგი სამუშაოს მსურველთა 90%-თვის სავალდებულო გახდება [ენუქიძე ნ., ბატიაშვილი ნ. 2020] ასე რომ, მომავლის მცხოვრებთ აუცილებლად ხელოვნურ ინტელექტთან ერთად მოუწევთ დასაქმება. როდის დადგება ეს მომავალი ხვალ, ზეგ, თუ მაზეგ, არავინ იცის, მაგრამ, რადგან მეცნიერები წერენ [Mckinsey, Jobs Lost, Jobs Caiden. 2017], რომ 2030 წლისთვის 375 მლნ დასაქმებულს პროფესიის შეცვლა მოუწევს, ეს იმას ნიშნავს, რომ იგი მალე დადგება.

დასკვნა. ასე რომ, საქართველოს მოსახლეობა - დასაქმებულები და დასასაქმებელიც მზად უნდა იყოს ამისთვის. შესაბამისმა ინსტიტუტებმა ეხლავე უნდა დაიწყონ ახალგაზრდების წინასწარი მომზადება შემოსავლის შედარებით ადვილად განჭვრეტ პროფესიებში. ეს ეხება კოლეჯებსაც, უმაღლეს სასწავლებლებსაც კი. მართალია, ეს უკანასკნელნი თავიანთი ძირითადი ფუნქციით არ წარმოადგენენ საგანმანათლებლო დაწესებულებებს, მაგრამ მათ აქვთ უფლება თავიანთ დაქვემდებარებაში გახსნან მუნიციპალური საგანმანათლებლო დაწესებულება და მასში მოაწყონ ამ ტიპის სწავლება.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. **ჯოლია გ.** კრეატიული განვითარება: განათლება, ცოდნა, ქმედება. მონოგრაფია. თბ., 2016. გვ. 392.
2. **Эвелин Бос.** Как развивать крефтивность. Ростов на Дону. “Феникс». 2008. გვ. 104.
3. **ჯოლია გ.** განათლება და დასაქმება ციფრულ სამყაროში. თბ., 2021. გვ. 46.
4. **Vakao Y., Osborn M.** Nomura Research Institute Forecast. 2015.
<http://robotrends.ru/pub/1549/k-2035-godu-robotu-smogut-vypolnit-do50-vs-ch-robot-k-yaponii>.
5. Accenture The Future Digital Skills of the UK Economics. 2015.
6. Навики будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире (под ред. Лошкарева Е.). 2017. გვ. 51.

7. Будущее рынка труда. www.pwc.ru/workForce2030.
8. Цифровые дивиденды.. Обзор доклада о мировом развитии. Всемирный банк. 2016. გვ. 86.
9. ენუქიძე ნ., ბატიაშვილი ნ. (2020). ციფრული ეკონომიკა: კრიზისიდან გამოსვლის ინოვაციური გზა. <http://forbs.ge/news/1007/cifruli-ekonomika%3A-krizigan-gamosvlis-inovaciuri-gza>
10. Mckinsey, Jobs Lost, Jobs Caiden. What the Future of Work will Mean for Jobs, Skills. 2017.