

მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუცია და განათლების სისტემის ტრანსფორმაცია

Fourth Industrial Revolution and Transformation of Education System

ეკატერინა ზაკარაძე – საჯარო მმართველობის დოქტორი, პროფესორი
გრიგოლ რობაქიძის უნივერსიტეტი

Ekaterina Zakaradze - PhD degree in Public Governance, Professor
G. Robakidze University

რეზიუმე: XXI საუკუნე ეპოქა, როდესაც ურთიერთდამოკიდებულ სამყაროში ჩვენს თვალწინ ტექნოლოგიების რადიკალური ცვლილებები მიმდინარეობს და რაც გუშინ შეუძლებლად მიგვაჩნდა დღეს რეალობაა. ჩნდება კითხვა, - შესაძლებელია კი ოცი ან ოცდაათი წლის შემდეგ ადამიანური რესურსის ჩანაცვლება ტექნოლოგიურმა შესძლოს?! დღეს უკვე რეალობაა ის, რომ ინოვაციური ინდუსტრიები და სახელმწიფო ინსტიტუტები ცდილობენ ეტაპობრივად მართვის პროცესი ხელოვნურ ინტელექტს მიანდონ. სწორედ მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუციის ფუნქციაა ახალი ტექნოლოგიების დანერგვა სხვადასხვა სექტორში, რომელიც გლობალური ეკონომიკის სტრუქტურის ერთ-ერთი განმსაზღვრელი იქნება. თუმცა, მთავარი რაც სახელმწიფომ უნდა გაიაზროს არის ის, თუ რა მიმართულებით სურს მას განვითარება - დაიჭიროს მოწინავე პოზიცია ლიდერთა შორის, თუ მოახდინოს განათლების ტრანსფორმაცია შედარებით მსუბუქი ცვლილებების ხარჯზე. სწორედ ამ ყველაფერს პასუხობს მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუცია, რომელსაც გასულ საუკუნეში წინასწარმეტყველებდნენ და დღეს კი მისი ინტეგრაციის ხარისხსზე გვიწევს ზრუნვა. ინტელექტუალური ტექნოლოგიების ინტეგრაცია საგანმანათლებლო სფეროში ე.წ. „ჰეკიანი პროდუქტების“ და თანამედროვე საკომუნიკაციო სისტემებით ინფორმაციის მიმოცვლის, შექმნის და გამოყენების პროცესს კურიერებს. ისეთი გიგანტი კორპორაციები როგორიცაა: Cisco, Ericsson, Google და სხვა, მომავალი ხუთი წლის შეფასებებით, მსოფლიოს მასშტაბით 35-60 მილიარდი ელექტრო მოწყობილობის ინტერნეტ-ფუნქციონირებას გვიწინასწარმეტყველებენ. შეიძლება, ეს ციფრები რეალურად არ წარმოადგენს დიდ ფასეულობას, თუმცა დამაფიქრებელი ის ფაქტი, თუ როგორ მოხდება ინფორმაციის

მიღება, რა ხარისხის, რა შემცველობის და რამდენად ადაპტირებული იქნება როგორც ასაკობრივად, ისე შინაარსობრივად. სწორედ მათი სწორი ურთიერთქმედება კი მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუციის განმსაზღვრელი ამოცანაა.

Abstract: XXI century - The epoch when the radical changes in technologies are going on before our eyes in the world of interaction and what seemed to us impossible yesterday, is the reality today. The question arises, is it possible the technological resources to substitute the human after twenty or thirty years?! Today we are facing the reality when the innovative industries and state institutions are gradually trying to handle the management process to the artificial intelligence.

Integration of intelligent technologies in the field of education is responsible for exchange, creation and usage of the information by means of so-called “smart products” and modern systems of communication. Such giant corporations as Cisco, Ericsson, Google and others are predicting internet operation of 35-60 billion electrical devices worldwide due to the assessments of the next five years. Maybe, these numbers are not of a great value but we really have the reason for fear – how the information will be obtained, of what quality, content and how adaptive it will be for different ages. Their correct interaction is the determination of the determinant of the Fourth Industrial Revolution.

საკვანძო სიტყვები: მეოთხე საწარმოო რევოლუცია, ხელოვნური ინტელექტი, განათლების ტრანსფორმაცია.

Key Words: Fourth industrial revolution, artificial intelligence, transformation of education.

შესავალი: სიტყვა „რევოლუცია“ ფუნდამენტალურ ცვლილებებს ნიშნავს. კაცობრიობის განვითარების სხვადასხვა საფეხურზე ცვლილებების განსხვავებული მოდელები და მიდგომები გვხვდება, რომელიც ახალი ტექნოლოგიების დანერგვით და გამოწვევების განსხვავებული გზებით გამოირჩეოდა. სწორედ ეს გახლდათ მსოფლიოს ახლებურად აღქმის და მისი ფუნდამენტალური ცვლილებების ახალი ეტაპი როგორც ეკონომიკურ ისე სოციალურ სისტემებში.

რეალურ სამყაროში სრულად ავტომატიზირებულ და ციფრულ მომსახურებაზე გადასვლა, გარე სამყაროსთან მინიმალური

ურთიერთქმედების ჩანაცვლებით სცდება ერთი რომელიმე კონკრეტული საწარმოს ან კორპორაციის ფარგლებს და ის წარმოგვიდგება გლობალური სამრეწველი ქსელების გაერთიანების სახით, სადაც ქვეყნები ახდენენ მომსახურების გაცვლას და შესაბამისად რიგ შემთხვევებში დომინანტობენ ამა თუ იმ სფეროში, იქნება ეს წარმოება, განათლება თუ სახელმწიფო მმართველობა.

ვიწრო თვალსაზრისით მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუცია, ან „მრეწველობა 4.0“ (Industrie 4.0) როგორც მას მოიხსენიებენ, სათავეს იღებს 2011 წელს გერმანიის პოლიტიკოსთა, ბიზნეს სექტორის წარმომადგენლთა და მეცნიერთა სამუშაო ჯგუფის „Hi-Tech“ ფარგლებში და დღეს ის გახლავთ აღნიშნული ქვეყნის სახელმწიფო ჰიდროტექნიკური სტრატეგიის ათი პროექტიდან ერთ-ერთ ყველაზე საყურადღებო მიმართულება, რომელიც აღწერს ჭკვიანი წარმოების კონცეფციას საინფორმაციო ტექნოლოგიების გლობალურ ქსელზე და მომსახურებაზე.

ფართო გაგებით, კი, „მრეწველობა 4.0“ აღწერს ავტომატიზაციისა და მონაცემთა გაცვლის მიმდინარე ტენდენციას, რომელიც მოიცავს ისეთ გლობალურ საკითხებს როგორიცაა - კიბერ-უსაფრთხოება და კიბერ დანაშაული. ის წარმოადგენს წარმოებისა და მართვის სიცოცხლის ციკლის ღირებულებით ჭაჯვს, რომელიც გარდამავალ ეპოქაში ესოდენ საჭირო და რიგ შემთხვევებში სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია.

მირითადი ტექსტი: ინფორმაციული ტექნოლოგიების ეპოქაში ჩვეულებრივი სამყაროს აღქმა ციფრულ განზომილებებში გადადის და უფრო რთული ხდება საზღვრის გავლება ვირტუალურ სამყაროსა და რეალურს შორის.

საინფორმაციო ტექნოლოგიების და ინტერნეტის განვითარებასთან ერთად, სკოლა თანამედროვე ახალგაზრდებში ცოდნის მიღების მთავარ წყაროდ აღარ მიიჩნევა. თანამედროვე მოსწავლეები კითხვებზე პასუხს სახელმძღვანელოს ნაცვლად ვირტუალ სამყაროში ეძებენ. ანუ, ინფორმაციის მთვარი მიმწოდებელი - ინტერნეტი გახდა. ერთის მხრივ, ინტერნეტში შეიძლება „ყველაფერი ყველაფრის“ შესახებ უმოკლეს დროში ვიპოვოთ, მეორე მხრივ კი თანამედროვე მოსწავლეებს ინტერნეტზე დამოკიდებულების უმაღლესმა ხარისხმა მოპოვებული

ინფორმაციის ანალიზის, დამუშავებისა და კრიტიკული აღქმის უნარ-ჩვევები დაუკნინა. ადრე, წიგნში ძიებისას ინფორმაციის გაცნობა და მისი დამუშავება ხდებოდა. მაგალითად: იპოვეთ პასუხი; გაამახვილეთ ყურადღება და ასე შემდეგ. დღეს, კი ინფორმაციის გაციფრულება ხდება და სასურველ ცოდნას გრაფიკული ტექსტის სახით ვიღებთ. ეს ამარტივებს საჭირო ინფორმაციის აღნიშნულ მომენტში აღქმის პროცესს, თუმცა, ხანგრძლივი დროის პერიოდში აფერხებს სწორი და სანდო ინფორმაციის მიღების უნარ-ჩვევების განვითარებას და მათი შემდგომი გადმოცემის უნარს. კიდევ ერთი ე.წ. „გვერდითი ეფექტი“ გახლავთ თანამედროვე განათლების მოკლემეტრაჟიანი ან „კლიპური“ - მოკლე, ფრაგმენტური აღქმა, რომელიც მოცულობითი ტექსტის კითხვისას ყურადღების ფანტკას იწვევს.

ცოცხალი, მატერიალური ურთიერთობები ვირტუალურმა ცაანაცვლა - YouTube არხები, ონლაინ თამაშები და ასე შემდეგ. თუ ადრე კერპები ცნობილი ადამიანები, ფილმებისა და წიგნების გმირები იყვნენ, ახლა მათი ჩანაცვლება ვირტუალური, გამოგონილი პერსონაჟებით ხდება. ანუ, სოციალიზაციის პროცესი, ნელ-ნელა ვირტუალურ სამყაროში ინაცვლებს, რომელშიც ადაპტირება გაცილებით მარტივია ვიდრე რეალურ სამყაროში. ასე, ერთგვარად ურთიერთობათა გამარტივება ხდება რაც კონფორმიზმისკენ მიდრეკილებას მეტად ზრდის. ვირტუალური ცხოვრება კი იმდენად მყარადაა ფეხმოკიდებული, რომ ბავშვებს მისგან თავის დაძვრენა არ/ვერ შეუძლიათ.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე საინტერესო და ამავედროულად სასიცოხლოდ მნიშვნელოვანია თუ რას აკეთებს სახელმწიფო და განათლების სისტემა საინფორმაციო ტექნოლოგიების ავ-კარგიანობასთან დაკავშირებით.

აქვე აღსანიშნავია ისიც, რომ ტექნოლოგიური ძვრების ეპოქაში მაღალკლავალიფიციური კადრების სიმცირეა. ინდუსტრიულ ქვეყნებში, ყველაზე დიდი უცხოური ინვესტიციები საგანმანათლებლო სფეროზე მოდის და ეს პროცესი დიდი ხანი მიმდინარეობას. პოსტსაბჭოურ ქვეყნებში კი აღნიშნული პრცესი

პრაქტიკულად დანერგვის ეტაპზეა და ეხლა საუბარია ისეთი მოდელების ფართოდ გამოყენებაზე როგორიცაა - „მთელი სიცოცხლის მანძილზე სწავლა“ (Lifelong Learning), „სწავლა გამოცდილებიდან“ (Learning by Doing) ან კიდევ ცვლადი სწავლების მოდელები და სხვა. [3, გვ.11-15. 25-72]

საერთაშორისო გამოცდილებამ აჩვენა, რომ საგანმანათლებლო სისტემა სწრაფად ცვალებადია და ის მეტწილად ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების კვალდაკვალ ვითარდება. ის ეფუძნება ტექნოლოგიურ წესრიგს და სიტუაციის მოდერნიზაციის კონცეპტუალურ მიდგომებს.

საგანმანათლებლო სისტემის ტრანსფორმაცია საინფორმაციო სისტემების ელვისებური განვითარების კვალდაკვალ ევროპის მოწინავე ქვეყნების სახელმწიფო სტრატეგიების ერთ-ერთი პრიორიტეტული მიმართულებაა. ამრიგად, ევროპაში შემუშავდა სტრატეგიული ჩარჩო დოკუმენტი განათლებისა და პროფესიული მომზადების სფეროში - „ET 2020“, რომელშიც აღწერილია საბაზისო განათლების სისტემაში არსებული პრობლემები და გამოწვევები, რომლის წინაშე დგას არა მხოლოდ დასავლეთის, არამედ ცენტრალური კავკასიის ქვეყნები. ასევე, აღნიშნული დოკუმენტი ერთგვარი სარეკომენდაციო ხასიათის მატარებელია, რომლებიც თანამედროვე საგანმანათლებლო სისტემაში აუცილებლად უნდა იქნეს გათვალისწინებული.

„ET 2020“ დოკუმენტის ძირითადი სტრატეგიული მიმართულებებია:

- მობილობის გაუმჯობესება და “lifelong Learning” სისტემის დანერგვა;
- განათლების სისტემის ეფექტურობის ამაღლება;
- თანასწორობის, სოციალური სამართლიანობის და აქტიური მოქალაქეობის ფუნდამენტალური პრინციპების დანერგვა;
- ინოვაციური მეთოდების დანერგვა განათლების ყველა დონეზე. [1]

მას შემდეგ, რაც საქართველოსა და ევროკავშირს შორის ასოცირების ღრმა და ყოვლისმომცველ ხელშეკრულებას მოეწერა ხელი, ქართულმა მხარემ აიღო რიგი ვალდებულებებისა, რომელიც ზემოთაღნიშნული ხელშეკრულებით კონკრეტულ ვადებში შესრულებას ექვემდებარება. აღსანიშნავია, რომ რიგი კერძო საგანმანათლებლო დაწესებულებებისა ინოვაციური მეთოდების გამოყენებას სასწავლო პროცესში უკვე დიდი ხანია ახორციელებს. თუმცა, აქ საუბარი სახელმწიფო პოლიტიკაზეა საგანმანათლებლო სისტემასთან მიმართებაში.

განათლების ევროპული მოდელი მისი განხორციელების სხვადასხვა დონის ვერტიკალურ ინტეგრაციაში მდგომარეობს. მას გააჩნია მკაფიოდ და თანმიმდევრულად ჩამოყალიბებული მიზნები და ამოცანები, რომელიც აგებულია განათლების, მეცნიერების, მრეწველობის და ბიზნესის ჰორიზონტალურ ინტეგრაციის ფუნდამენტურ საფუძვლებზე და მათ ურთიერთ თანამშრომლობაზე.

მეოთხე საწარმოო რევოლუციამ განათლების სისტემაში ფუნდამენტალური ცვლილებები შემოიტანა. ცვლილების ძირითადი არსი არა განათლების გავრცელების კლასიკურ მოდელშია, არამედ იმ გამოწვევათა ერთობლიობაა, რომელშიც მოიაზრება ახალი ტექნოლოგიების, პოლიტიკური, სოციალური, კულტურული და ეკონომიკური მიმართულებები.

მსოფლიო საგანმანათლებლო სისტემის გაციფრულება - „დიגיტალიზაცია“, რამდენიმე ეტაპისგან შედგება:

1. არსებული საგანმანათლებლო მასალისა და პრაქტიკის გააქტიურება;
2. მასიური, ღია და ყველასათვის ხელმისაწვდომი ონლაინ სწავლების დანერგვა.

დღევანდელი საგანმანათლებლო სისტემა კი ძირითადად დაახლოებულია ე.წ. „Big Data“ სისტემასთან, რომელიც აანალიზებს სტუდენტთა საგანმანათლებლო საქმიანობას და გვთავაზობს საუკეთესო საგანმანათლებლო პროგრამულ მიმართულებას. ციფრული ეპოქის ძირითადი მახასიათებლები კი გახლავთ:

- განათლება ხდება სახელმწიფოთა უდიდესი არამატერიალური აქტივი, რაც იმას ნიშნავს, რომ მისი ფორმირება და შემდგომი კაპიტალიზაცია უნდა იყოს მაქსიმალურად ეფექტური;
- ციფრული ტექნოლოგიების განვითარება ცვლის შექმნის, აღრიცხვის, პიროვნული განვითარების და თვითმყოფადობის გზებს. ამიტომაც, განათლების გაციფრულება უნდა იყოს საზოგადოების საჭიროებების დაკმაყოფილებაზე ორიენტირებული;
- ციფრული ტექნოლოგიები ტრანსნაციონალური და ტრანსკულტურულია, რომელიც ცოდნის ხელმისაწვდომობის არეალს აფართოვებს და მას შედარებით იაფს ხდის;
- განათლებაში ინოვაციური მიდგომების გამოყენება ძირითადად ე.წ საგანმანათლებლო-ტექნიკური სტარტაპებით ხდება;
- ეკონომიკური განვითარების დინამიკის ქაოტურობის დროს ტექნოლოგიური ცვლილებების სისწრაფე და სწავლების ფორმები დამოკიდებულია:
 - 21-ე საუკუნის უნარ-ჩვევებსა და კომპეტენციებზე;
 - მაღალსიჩქარიანი და არაფორმალური განათლების მიწოდების ხარისხზე;
 - უწყვეტი საგანმანათლებლო მომსახურების მიწოდება სწრაფი ტექნოლოგიური, ეკონომიკური და სოციალურ-კულტურული ცვლილებების კონტექსტში უნდა განიხილებოდეს. [2, გვ. 15-23. 207-211]

„მრეწველობა 4.0“ შემადგენელი კომპონენტებია:

- Internet of Things - IoT პროგრამები;
- ხელოვნური ინტელექტი;
- რობოტები;
- Cloud Computing;
- ე.წ „Big Data“;
- კიბერ უსაფრთხოება;
- ინტეგრაციის სისტემა;
- მოდელირება;

- რეალობის გაძლიერებული აღქმა.

აღნიშნული ელემენტების უმრავლესობის გამოყენება, პრაქტიკულად, დიდი ხნის განმავლობაში ხდება, მაგრამ მათი ერთ სისტემაში თავმოყრა მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუციის ხელშემწყობი ფაქტორია და ის ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენების გზით პროდუქციისა და მომსახურების ურთიერთქმედების ეფექტურობას განსაზღვრავს. მარტივად რომ ვთქვათ, „მრეწველობა 4.0“-ის შემადგენელი კომპონენტების ერთობლიობა ინოვაციური ბიზნეს მოდელების განხორციელების ერთ-ერთი ეფექტური გზაა.

აუცილებელია განვიხილოთ კიდევ ერთი საკითხი, რომელიც დღევანდელი მსოფლიოს ერთ-ერთი გამოწვევაა - კიბერუსაფრთხოება. 2016 წლის დავოსის ეკონომიკურ სამიტზე ძალიან დიდი ყურადღება დაეთმო მეოთხე სამრეწველო რევოლუციას და მის შესაძლო გავლენას კიბერუსაფრთხოებაზე. XXI საუკუნეში ნიკოლა ტესლას მიერ „ნაწინასწარმეტყველები“ – „ერთი უზარმაზარი ტვინი“, რომელიც ტექნოლოგიური მიღწევების ჯგუფით ტარებას ნიშნავდა, უკვე რეალობა. თუმცა, გენიოსი ელექტრო ინჟინერი ალბათ ვერც კი წარმოიდგენდა რა გავლენა შეიძლება ქონოდა ხელოვნურ ინტელექტს კიბერ უსაფრთხოებაზე.

ბოლო წლებში კიბერთავდასხმების რაოდენობა საკმაოდ მომრავლებულია. აუცილებლად უნდა აღინიშნოს საქართველოს სამთავრობო სისტემებზე განხორციელებული იერიშები, რომელსაც 2008 წელს რუსეთ-საქართველოს ომის დროს ჰქონდა ადგილი. ეროვნული უსაფრთხოების სისტემების დაცულობა კი წამყვანი ქვეყნების ურთიერთთანამშრომლობით და პრევენციის გარკვეული ზომების მიღების შედეგადაა შესაძლებელი. სწორედ ამიტომაც აუცილებელი საგანმანათლებლო სისტემაში ინფორმაციის გაციფრულების მნიშვნელობის უმაღლეს ხარისხში აყვანა, რათა მომავალში თავიდან ავიცილოთ „უნებლიე“ თუ წინასწარ განზრახული თავდასხმები.

საქართველოში განათლების სისტემის გაციფრულება (დიგიტალიზაცია) ჩამორჩება წამყვანი ევროპული ქვეყნების

ტენდენციებს. ერთ-ერთი მიზეზი ალბათ, სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის ნაკლებობაა აღნიშნულ სფეროში. ძირითადად, ქაოტურად ხდება ტექნოლოგიების დანერგვა საგანმანათლებლო სისტემაში. დღეს, ყველაზე მნიშვნელოვანი ამოცანა ტექნოლოგიების ინტეგრირებაა საგანმანათლებლო პროცესში ისე, რომ არ მოხდეს როგორც თვით სისტემის, ისე მასში მონაწილე ყოველი სუბიექტისთვის ზიანის მიყენება. სწორედ ამ უკანასკნელის აღმოფხვრის შემდგომია შესაძლებელი გაციფრულების დანერგვა და მის შესაძლო სიკეთეებზე საუბარი.

დასკვნები: სამრეწველო პროდუქციის წარმოქმნის პროცესში მომხდარი სოციალური ტრანსფორმაციები განსაზღვრავენ თანამედროვე განათლების წინაშე არსებულ გამოწვევებს. ახალი, თანამედროვე პროფესიების გაჩენა და კომპეტენციათა გარდაქმნა მოითხოვს არა მხოლოდ თანამედროვე მეთოდებისა და მიდგომების ფუნდამენტალურ გარდასახვას, არამედ რიგ შემთხვევებში ბაზარზე არსებული მოთხოვნების დაკმაყოფილებას და შესაბამისობას.

განათლების სისტემის ტრანსფორმაცია მეოთხე სამრეწველო რევოლუციის პირობებში პირველ რიგში სექტორული განვითარების სტრატეგიის საფუძველზე უნდა მოხდეს. გაციფრულებული სასწავლო პლატფორმები სულ უფრო და უფრო ხელმისაწვდომი ხდება მსოფლიოს ყველა კუთხეში. დღევანდელ დღეს პროფესიული და აკადემიური, ფორმალური და არაფორმალური განათლების მიწოდების საზღვრები მეტად გაფართოვებულია და გაუმჯობესებულია განათლების ინდივიდუალიზაცია. თამანედროვე განათლების ტრანსფორმაცია მიზნობრივი პროგრამებით უნდა ხორციელდებოდეს, რაც თავისთავად მაღალი კვალიფიკაციის მქონე მასწავლებლის და ცოდნის მადიებელი სტუდენტის მხარდაჭერას გულისმობს.

ჩვენ ვუახლოვდებით გაციფრულების რევოლუციას, რომელიც ფუნდამენტალურად ცვლის ჩვენ საცხოვრებელ თუ სამუშაო გარემოს. თავისი მასშტაბურობით, ინფორმაციის მოცულობით და სირთულით შეიძლება ითქვას, რომ მეოთხე საწარმოო რევოლუციას ანალოგი არ აქვს კაცობრიობის აქამდე არსებულ გამოცდილებებში. ჩვენ გვექნება შესაძლებლობა

ინოვაციური ტექნოლოგიების რღვევის, რობოტიზაციის, ხელოვნური ინტელექტის ახალი მიღწევების და ნანოტექნოლოგიების იმ მიღწევების მომსწრე გავხდეთ, რომელთაც მომავალი რევოლუციური ტექნოლოგიების საშუალებით შესწევთ ძალა შეცვალონ და მსოფლიო გახადონ უფრო უკეთესი და დაცული.

ალბათ, ყველაზე საყურადღებო და დამაფიქრებელი ხელოვნური ინტელექტის მიერ ადამიანური ინტელექტის ჩანაცვლების დაშვებაა, რომელმაც შეიძლება ისეთ სიმაღლეებს მიაღწიოს, რომ პროცესი ფიზიკურად შეუქცევადი გახდეს. შესაძლებელია კი კაცობრიობის გარდასახვის ერთ-ერთი მთავარი მიზეზი ხელოვნური ინტელექტი გახდეს? შესაძლებელია კი ახალი ციფრულ სამყაროში კონტროლი თვით ხელოვნურმა ინტელექტმა დაამყაროს? ეს უკვე ალბათ მესამე განზომილება იქნება. ჩვენ შეიძლება მსოფლიოს შევთავაზოთ ინოვაციური ტექნოლოგიების მრავალფეროვნება, თუმცა ნუ დაგვავიწყდება, ისინი დაუცველნი იქნებიან თვითონ ხელოვნური ინტელექტის მიერ შექმნილ სხვადასხვა პოტენციური საფრთხეებისგან, „რომლებმაც ძალიან კარგად იციან რას სჩადიან“.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. European Commission., European Policy Cooperation (ET2020 framework), https://ec.europa.eu/education/policies/european-policy-cooperation/et2020-framework_en, გადამოწმებულ იქნა: 27.01.2019
2. Gleason N., Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution, Publishing house “Macmillan”, Singapore. 2018.
3. Schwab K., The Fourth Industrial Revolution, Publishing house “LINPRA”, Sweden. 2017.