

აღმოსავლეთ ევროპის უნივერსიტეტი



ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების გავლენა ორგანიზაციულ კულტურაზე
საქართველოს ელექტროენერგეტიკულ სისტემაში

თინათინ მაღრაძე

ნაშრომი წარდგენილია აღმოსავლეთ ევროპის უნივერსიტეტის ბიზნესისა და
ინჟინერიის ფაკულტეტზე ბიზნესის ადმინისტრირების დოქტორის აკადემიური
ხარისხის მოსაპოვებლად

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: სოციალურ მეცნიერებათა დოქტორი
ლილი ბიბილაშვილი

თბილისი, 0178, საქართველო

2026

საავტორო უფლება © 2026 წელი, თინათინ მაღრაძე

ვადასტურებ, რომ წინამდებარე სადისერტაციო ნაშრომი წარმოადგენს ჩემი დამოუკიდებელი კვლევის შედეგს, არ შეიცავს აკადემიური კეთილსინდისიერების დარღვევის ელემენტებს (პლაგიატს, გაყალბებულ მონაცემებს), ორიგინალურია და გამოყენებული ყველა წყარო სათანადოდაა მითითებული.

ავტორის ხელმოწერა:

თარიღი: /.....// /

რეზიუმე

თანამედროვე ტექნოლოგიების ეპოქაში ციფრული სიახლეები მსოფლიო მასშტაბით საფუძვლიანად გარდაქმნის ორგანიზაციულ გარემოს. ტექნოლოგიური პროგრესი ცვლის, როგორც ორგანიზაციის შიდა პროცესებს, ისე თანამშრომელთა როლებსა და ქცევის ნორმებს, კომუნიკაციის ფორმებსა და მართვის სტილს. აღნიშნული ტრანსფორმაცია მოითხოვს ორგანიზაციული კულტურის ადაპტაციას, არსებული სტრუქტურებისა და ღირებულებების გადახედვას და კულტურის მახასიათებლების ხელახალ გააზრებას, რაც ორგანიზაციის გრძელვადიანი წარმატებისა და მდგრადობის აუცილებელი პირობაა.

ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების ინტეგრაცია ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი გამოწვევა და შესაძლებლობაა ისეთი სტრატეგიული სექტორისთვის, როგორც არის ენერჯეტიკა, ვინაიდან ენერგოსისტემის ეფექტიანობა, საიმედოობა და მდგრადობა პირდაპირ გავლენას ახდენს ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებაზე. შესაბამისად, განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება იმ პროცესების გააზრებასა და ანალიზს, თუ როგორ ზემოქმედებს ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიების დანერგვა ორგანიზაციულ კულტურაზე ენერჯეტიკულ სექტორში და როგორ აისახება ეს ცვლილება ოპერატიულ საქმიანობაზე.

სადისერტაციო კვლევის მიზანია გაანალიზდეს სს საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემაში ჭკვიანი ქსელის დანერგვით გამოწვეული ორგანიზაციული კულტურის ცვლილებების თავისებურებები და განისაზღვროს მათი გავლენა კომპანიის გრძელვადიან განვითარებასა და ოპერატიულ მდგრადობაზე.

კვლევის აქტუალობა ეფუძნება იმ გამოწვევას, რომელიც დაკავშირებულია AI სისტემების ეფექტიან და ჰარმონიულ ინტეგრაციას კომპანიის კორპორაციულ გარემოში. აღნიშნული პროცესი ერთი მხრივ, უზრუნველყოფს თანამშრომელთა მოტივაციის ზრდას და ცვლილებებისადმი წინააღმდეგობის შემცირებას, ხოლო

მეორე მხრივ, სისტემური სტაბილურობისა და კონტროლის შენარჩუნებას, რაც ენერგოსისტემის შეუფერხებელი მუშაობისთვის კრიტიკულად მნიშვნელოვანია.

ნაშრომში გამოყენებულ იქნა შერეული მიდგომა, რაც აერთიანებს როგორც რაოდენობრივ, ისე თვისებრივ კომპონენტებს. ორგანიზაციული კულტურის ანალიზისთვის გამოყენებულ იქნა ჩარლზ ჰენდის, ქამერონისა და ქუინის მოდელი, ორგანიზაციული კულტურის OCI ინსტრუმენტი და ედგარ შეინის ორგანიზაციული კულტურის დონე, ძირითადი დაშვებების სახით.

კვლევამ აჩვენა, რომ უახლესი ტექნოლოგიების წარმატებული დანერგვა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ორგანიზაციის ღირებულებების, ქცევითი ნორმების, ხელმძღვანელობის სტილისა და კომუნიკაციის ფორმების შესაბამისობაზე ციფრული ინოვაციების, კონკრეტულად ჰკვიანი ქსელის მოთხოვნებთან. ასევე გამოიკვეთა, რომ კულტურის შეუსაბამო მახასიათებლებმა შეიძლება შეაფერხოს ცვლილებების პროცესი, რაც უარყოფითად იმოქმედებს კომპანიის განვითარებასა და ოპერატიულ მდგრადობაზე.

სადისერტაციო ნაშრომი წარმოადგენს პირველ აკადემიურ მცდელობას საქართველოში, რომელიც იკვლევს ხელოვნური ინტელექტის პროგრამისა და ორგანიზაციული კულტურის ურთიერთქმედებას ენერგოსექტორის სტრატეგიულ ობიექტში. საერთაშორისო ლიტერატურაში აღნიშნული მიმართულებით კვლევები მწირია, განსაკუთრებით პრაქტიკული რეკომენდაციების თვალსაზრისით. ნაშრომი შეიცავს რეკომენდაციებს, რომლებიც ემსახურება ტექნოლოგიისა და კულტურის სინერჯის გაძლიერებას და წარმოადგენს ღირებულ რესურსს როგორც აკადემიური, ისე პროფესიული პრაქტიკისთვის.

საკვანძო სიტყვები: ხელოვნური ინტელექტის პროგრამები, ორგანიზაციული კულტურა, საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა, ჰკვიანი ქსელი

Resume

In the age of modern technology, digital innovations are significantly transforming the global organizational environment. Technological progress alters internal processes, roles, behavior norms, communication methods, and management styles of employees. This transformation requires adapting organizational culture, revising existing structures and values, and reinterpreting cultural traits, which are essential for the long-term success and sustainability of organizations.

The integration of artificial intelligence programs presents one of the most important challenges and opportunities for a strategic sector like energy, as the efficiency, reliability, and sustainability of the energy system directly influence the country's economic growth. Therefore, understanding and analyzing how AI technologies affect organizational culture in the energy sector, and how these changes impact operational activities, is critically important.

The purpose of the dissertation is to analyze the features of the organizational culture changes caused by the introduction of smart grid and to determine their impact on the long-term development and operational sustainability of the company.

The research focuses on how to achieve effective and harmonious integration of AI systems within the company's corporate environment. On the one hand, the mentioned process ensures the increase of employee motivation and the reduction of resistance to changes, and on the other hand, the maintenance of systemic stability and control, which is critically important for the smooth operation of the energy system.

A mixed-methods approach was employed, combining quantitative and qualitative analyses. Theoretical models - Charles Handy's Cultural Model, Cameron and Quinn's Model, the instrument for analyzing employee behavior norms - Organizational Culture Inventory, Edgar Schein's Basic Assumptions were used for cultural analysis.

Findings suggest that successful AI implementation largely depends on aligning organizational values, behavioral norms, leadership styles, and communication practices with the needs of digital innovation, particularly the smart grid. The study also found that cultural misalignments can hinder change and negatively affect both the company's growth and the country's economic stability.

The primary contribution of this dissertation is that it is the first academic study in Georgia to examine the interaction between Artificial Intelligence programs and organizational culture within a strategic energy sector project. International literature on this topic remains limited, especially when it involves practical recommendations tailored to specific organizations. This work offers targeted suggestions to promote technological and cultural synergy, serving as a valuable resource for both academia and industry.

Key words: Artificial Intelligence Programs, Organizational Culture, Georgian State Electrosystem, Smart Grid

სარჩევი

რეზიუმე.....	3
განმარტებები და აბრევიატურა	9
შესავალი	11
1. ლიტერატურული მიმოხილვა	18
1.1. ორგანიზაციული კულტურის მნიშვნელობა.....	18
1.2. ედგარ შეინის კულტურის დონეები.....	25
1.3. ორგანიზაციული კულტურის მოდელები და ინსტრუმენტები	27
1.4. ხელმძღვანელობის სტილი	41
1.5. ESG სტრატეგია	49
1.6. ხელოვნური ინტელექტის ისტორია და მახასიათებლები.....	52
1.7. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამები და ელექტრონერგეტიკული სისტემა.....	54
1.7.1. საქართველოში ელექტრონერგეტიკულ სისტემაში არსებული უახლესი ტექნოლოგიები	57
1.7.2. საქართველოს ელექტრონერგეტიკული სექტორის ციფრული სიმწიფის მოდელი.....	62
1.7.3. საბალანსო და დამხმარე მომსახურებების ბაზრის ამოქმედება როგორც ხელოვნური ინტელექტის განვითარების ამაჩქარებელი.....	62
1.7.4. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების გამოყენების პრაქტიკული შედეგები საქართველოში	63
1.7.5. ტრადიციული და ჭკვიანი ქსელი	64
1.8. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებისადმი დამოკიდებულებისა და მიმღებლობის ფაქტორების განსაზღვრა.....	70
2. კვლევის მეთოდოლოგია.....	78
2.1. კვლევის მიდგომა.....	78
2.2. მონაცემთა შეგროვება და შერჩევის მეთოდი	79
2.3. რაოდენობრივი კვლევის მეთოდოლოგია.....	81
2.4. თვისებრივი კვლევის მეთოდოლოგია.....	84
2.5. კვლევის შეზღუდვები.....	86
2.6.ეთიკის პრინციპები.....	87
3. კვლევის შედეგები	88

3.1. ორგანიზაციული კულტურის მოდელებისა და მახასიათებლების დადგენა სსე-ში ავტომატიზებული ტექნოლოგიების დანერგვამდე და დანერგვის შემდგომ ფაზაში.....	88
3.2. რისკების და საფრთხეების გამოვლენა შეუსაბამო ორგანიზაციული კულტურის შემთხვევაში და კორპორატიული კულტურის გავლენა კომპანიის განვითარებაზე ტექნოლოგიების დანერგვის კონტექსტში.	107
3.3. სსე-ს თანამშრომლებში ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის მიმართ არსებული ძირითადი დაშვებების გამოვლენა ედგარ შეინის ორგანიზაციული კულტურის მოდელის საფუძველზე.....	122
3.4. სსე-ში ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესში და შემდგომი განვითარების ეტაპზე ორგანიზაციული კულტურის მოდელებისა და მახასიათებლების ცვლილებების გამოვლენა.....	139
3.5. ჰიპოთეზებსა და ამოცანებს შორის კავშირის აღწერა	155
3.6 ორგანიზაციული კულტურის შეუსაბამობის გავლენა ჭკვიანი ქსელის დანერგვაზე - შესაძლო შედეგები და განვითარების სცენარი 2030-2034წწ.....	157
დასკვნა და რეკომენდაციები	164
დანართი	179
ბიბლიოგრაფია	229

განმარტებები და აბრევიატურა

განაწილებული ენერჯის წყაროები – მცირე სიმძლავრის ენერჯის წყაროები, რომლებიც მდებარეობს გამანაწილებელ ქსელის სიახლოვეს.

დეცენტრალიზებული ენერჯის რესურსები – ენერჯორესურსები და ტექნოლოგიები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მომხმარებლის აქტიურ მონაწილეობას ელექტროენერჯის წარმოებაში, მოხმარებასა და მართვაში (მაგ., მზის პანელები, მცირე ქარის ტურბინები, ბატარეები).

სისტემა – ელექტრული ელემენტების ურთიერთდაკავშირებული ქსელი, რომელიც შექმნილია ელექტროენერჯის მიწოდებისთვის ელექტროსადგურებიდან მომხმარებლებამდე.

ჰივიანი ქსელი - სისტემა, რომელიც აერთიანებს ტრადიციულ ქსელს თანამედროვე საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებთან, მათ შორის ხელოვნურ ინტელექტთან, ავტომატიზაციასა და მონაცემთა ანალიტიკასთან, რაც უზრუნველყოფს ქსელის მოქნილ და ოპტიმიზებულ მართვას.

ინერჯია – სისტემის უნარი, ავარიული რეჟიმებისას, ელექტროენერჯეტიკული ელემენტების გამორთვისას, შეინარჩუნოს ხარისხის მაჩვენებლები დადგენილი ნორმის ფარგლებში.

დეკარბონიზაცია - ნახშირბადის აირების, განსაკუთრებით ნახშირორჟანგის, ატმოსფეროში გამოყოფის შეჩერების ან შემცირების პროცესი

სსე - საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა

AI (Artificial Intelligence) - ხელოვნური ინტელექტი

ESG (Environmental, Social, Governance) სტრატეგია - გარემოსდაცვითი, სოციალური, მმართველობითი სტრატეგია

UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) - ტექნოლოჯის მიღებისა და გამოყენების გაერთიანებული თეორია

TAM (Technology Acceptance Model) - ტექნოლოჯის მიმღებლობის მოდელი

Big Data – განუზომლად დიდი მოცულობის მონაცემები, რომელთა ტრადიციული მეთოდებით დამუშავებაც შეუძლებელია

SARIMA (Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average) – დროითი მწკრივების ანალიზის მოდელი

Prophet - დროითი მწკრივების პროგნოზირების მოდელი

GCC (Gulf Cooperation Council) - სპარსეთის ყურის თანამშრომლობის საბჭო

OCI (Organizational Culture Inventory) - ორგანიზაციული კულტურის ინსტრუმენტი

RAS (Remedial Action Scheme) - ავარიის საწინააღმდეგო ავტომატიკა

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) - სსე-ში დანერგილი ავტომატიზებული ტექნოლოგია

WAM (Work and Asset Management) - სამუშაოსა და აქტივების მართვის პროგრამა

DHW (Data Warehouse) - მონაცემთა საცავი

VoLL (Value of Lost Load) - დაკარგული დატვირთვის ღირებულება

ENTSO-E European Network of Transmission System Operators for Electricity - გადამცემი სისტემის ოპერატორების გაერთიანება ევროპაში

CIGRE (International Council on Large Electric Systems) - ელექტროსისტემების საერთაშორისო საბჭო

შესავალი

ორგანიზაციული კულტურა კომპანიის ფუნდამენტური ელემენტია, რომელიც განსაზღვრავს თანამშრომლების ქცევას, ღირებულებებს, ხელმძღვანელობის და გადაწყვეტილების მიღების სტილს. მისი მართებული ჩამოყალიბება ხელს უწყობს პერსონალის მოტივაციასა და ჩართულობას, ეფექტურ კომუნიკაციასა და ურთიერთთანამშრომლობას, ცვლილებებთან ადაპტაციის უნარის ჩამოყალიბებასა და კომპანიის განვითარებას. შესაბამისად, ძლიერი და ჯანსაღი კორპორაციული კულტურის არსებობა ორგანიზაციის გრძელვადიანი წარმატების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია.

თემის აქტუალობა: ორგანიზაციული კულტურის როლი მნიშვნელოვანია კომპანიის საქმიანობის ყველა სფეროსთვის, დაწყებული კორპორაციული სტილიდან და კომუნიკაციის მეთოდებიდან, დამთავრებული გადაწყვეტილების მიღებისას გამოყენებული მიდგომებითა და დაინტერესებულ მხარეებთან ურთიერთობით. ორგანიზაციული კულტურა განსაზღვრავს, თუ როგორ გარემოში მუშაობენ თანამშრომლები. პერსონალი მეტად ჩართული და მოტივირებული იქნება, თუ კორპორატიული გარემო მხარს დაუჭერს მათ პიროვნულ და პროფესიულ განვითარებას, რაც დადებითად აისახება მუშაობის ხარისხზე (Alshammari et.al; 2023). კორპორატიული კულტურა გავლენას ახდენს მმართველობის სტილსა და გადაწყვეტილების მიღების პროცესებზე. თუ კომპანიაში კორპორაციული კულტურა მხარს უჭერს ინიციატივებსა და ახალი იდეების დანერგვას, მაშინ ადგილი ექნება უფრო მოქნილ და სწრაფ გადაწყვეტილებების მიღებას, რაც მნიშვნელოვანია ენერგეტიკულ სექტორში დინამიური გარემოს ჩამოყალიბებისთვის.

ხელოვნური ინტელექტის შესახებ შეხედულებები ჯერ კიდევ ჩვენს წელთაღრიცხვამდეა წარმოდგენილი ჰომეროსის, არისტოტელეს და სხვათა ნაშრომებში, თუმცა მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუციის პროდუქტად განიხილება და უკვე ზეგავლენას ახდენს მრავალ დარგზე, მათ შორის ენერგეტიკაზე.

ენერგეტიკულ ინდუსტრიაში აღინიშნება მნიშვნელოვანი ცვლილებები, რომლებიც დაკავშირებულია ენერჯის გამომუშავებასთან, განაწილებასთან, შენახვასთან, გაყიდვის მეთოდებთან და მიზნად ისახავს მისი მოქნილობის გაზრდასა და ხარჯებისა თუ გარემოზე ზეწოლის შემცირებას. ბოლო დროს, ენერჯის გენერაციის კუთხით, ყურადღება გამახვილდა განახლებადი ენერჯის წყაროებზე და ასევე, გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობის უწყვეტი დაცვის საკითხზე (Puri, V et.al 2019). იზრდება განახლებადი ენერჯის წყაროების გამოყენება, რაც მოითხოვს სწორი მართვის მეთოდების პოვნას, რათა დაკმაყოფილებულ იქნას გლობალური მოთხოვნა სუფთა და იაფ ენერჯიაზე. ხელოვნური ინტელექტი თანამედროვე საზოგადოების ამ მოთხოვნის დაკმაყოფილების უმთავრეს შესაძლებლობას წარმოადგენს. ნეირონული ქსელების კვლევების, მანქანური სწავლების, შემეცნებითი გამოთვლების ბოლოდროინდელი განვითარება ელექტროენერჯის გენერაციისა და მოხმარების დაგეგმვის, ენერგომოხმარების მართვის, მონიტორინგისა და ოპტიმიზაციის ახალ შესაძლებლობებს უხსნის გზას.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, საკვლევო თემა მნიშვნელოვანი და ღირებულია, რადგან განიხილავს ისეთ კრიტიკულ საკითხებს, როგორცაა გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვა, საქართველოს ენერგეტიკული სისტემის გამართულ რეჟიმში მუშაობა, დარჯის განვითარება; აღწერს ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების შესაძლებლობებს 21-ე საუკუნის იმ გამოწვევების დასაძლევად, რომლებიც უკავშირდება ენერჯის უსაფრთხო, საიმედო და ხელმისაწვდომ მოხმარებას; ხაზს უსვამს კორპორატიული კულტურის როლს კომპანიებში, რადგან ის წარმოადგენს ფუნდამენტურ ასპექტს, რომელიც განსაზღვრავს სტრატეგიული და ორგანიზაციული საქმიანობის მიმართულებას. ორგანიზაციულ კულტურას მნიშვნელოვანი მისია აკისრია, რადგან სწორედ მისი და ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების სინერჯიით უმჯობესდება ელექტროენერგეტიკული სისტემის ეფექტიანობა, სისტემაში სიახლეების დანერგვის

შესაძლებლობა, სისტემის ცვლილებების მიმდებლობის ხარისხი, თანამშრომლების განვითარების ტემპი და შრომის ნაყოფიერება.

თანამედროვე სამეცნიერო ლიტერატურაში არსებობს არაერთი ღირებული კვლევა, რომელიც განიხილავს ორგანიზაციული კულტურის ცვლილებასთან დაკავშირებულ პროცესებს და ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების ზემოქმედებას სხვადასხვა ინდუსტრიაზე, მათ შორის ენეგეტიკაზე. მიუხედავად ამისა, პრაქტიკულად არ იძებნება სამეცნიერო ნაშრომი, რომელიც იკვლევს ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების გავლენას ორგანიზაციულ კულტურაზე ისეთი სტრატეგიული მნიშვნელობის ობიექტისთვის როგორცაა გადამცემი სისტემის ოპერატორი. უფრო მეტიც, საქართველოს ენერგოსექტორში, ორგანიზაციული კულტურის მიმართულებით კვლევების ნაკლებობა აღინიშნება.

ნაშრომის მიზანია გაანალიზდეს საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემაში ჭკვიანი ქსელის დანერგვით გამოწვეული ორგანიზაციული კულტურის ცვლილებების თავისებურებები და განისაზღვროს მათი გავლენა კომპანიის გრძელვადიან განვითარებასა და ოპერატიულ მდგრადობაზე.

ამოცანები:

1. სსე-ში არსებული ორგანიზაციული კულტურის მოდელებისა და მახასიათებლების დადგენა ავტომატიზებული ტექნოლოგიების დანერგვამდე და დანერგვის შემდგომ ფაზაში.
2. ორგანიზაციული კულტურისა და ტექნოლოგიურ მოთხოვნებს შორის შეუსაბამობის შემთხვევაში წარმოქმნილი რისკებისა და საფრთხეების დადგენა და მათი გავლენის შეფასება სსე-ს ოპერატიულ მდგრადობაზე.
3. სსე-ს თანამშრომლებში ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის მიმართ არსებული ძირითადი დაშვებების გამოვლენა ედგარ შეინის ორგანიზაციული კულტურის მოდელის საფუძველზე

4. სსე-ში ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესში და შემდგომი განვითარების ეტაპზე ორგანიზაციული კულტურის მოდელებისა და მახასიათებლების შესაძლო ცვლილებების გამოვლენა.
5. ორგანიზაციული კულტურის გავლენის შეფასება კომპანიის განვითარებაზე ჭკვიანი ქსელის დანერგვის კონტექსტში.

კვლევის საგანს წარმოადგენს ჭკვიანი ქსელის დანერგვით გამოწვეული ორგანიზაციული კულტურის ტრანსფორმაციის მექანიზმები, მათი გავლენა სამუშაო პროცესების ეფექტიანობასა და კომპანიის გრძელვადიან განვითარებაზე. კვლევის **ობიექტია** სს. საქართველოს სახელმწიფო ელექტრო სისტემა (სსე) - სტრატეგიული მნიშვნელობის კომპანია, რომლის ძირითადი საქმიანობა მოიცავს ელექტროენერჯის გადაცემასა და დისპეტჩერიზაციას საქართველოს, მათ შორის, აფხაზეთის ოკუპირებულ ტერიტორიაზე. კომპანია პასუხისმგებელია გადამცემ ქსელში სიხშირის რეგულირებაზე, ძაბვების კონტროლზე, სიმძლავრის დარეზერვებასა და ავარიული რეჟიმის დროს სისტემის მართვაზე. ამას გარდა, სსე მეზობელ სახელმწიფოებთან ელექტროენერჯის გაცვლის კოორდინაციასაც ახორციელებს.

ელექტროენერგეტიკა წარმოადგენს ქვეყნის ეკონომიკის სტრატეგიულ სფეროს და პირდაპირი გავლენა აქვს ქვეყნის სოციალურ განვითარებასა და თითოეული მოქალაქის ყოველდღიური ცხოვრების ხარისხზე. ამიტომ, ელექტროენერგეტიკის ინფრასტრუქტურის განვითარება არის ქვეყნის სტრატეგიული მნიშვნელობის ამოცანა. სსე, როგორც **ერთადერთი გადამცემი სისტემის ოპერატორი** პასუხისმგებელია საქართველოში, მათ შორის აფხაზეთში, აღნიშნული სისტემის ოპერირებაზე, რეაბილიტაციასა და განვითარებაზე, სხვა შესაძლო სისტემებთან ურთიერთდაკავშირებაზე და გრძელვადიანი შესაძლებლობის უზრუნველყოფაზე. შესაბამისად, ელექტროენერჯის ბაზრის ერთ-ერთ მთავარ მონაწილეს, უმნიშვნელოვანესი როლი აკისრია საქართველოს ენერგოსექტორისა და მთლიანად ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებაში.

კვლევის მეთოდები: კვლევა განხორციელდა 2024–2025 წლებში. კვლევისთვის გამოყენებულ იქნა შერეული მეთოდოლოგია, რომელიც აერთიანებს რაოდენობრივ და თვისებრივ ანალიზს. თვისებრივი კვლევის დროს გამოყენებულ იქნა სტრუქტურირებული, ნახევრად სტრუქტურირებული და არასტრუქტურირებული კითხვები ინტერვიუების ჩასატარებლად. რაოდენობრივ კვლევაში გამოყენებულ იქნა თვითადმინისტრირებადი ლიკერტის 5 ქულიანი სკალის კითხვარი. რესპოდენტების შერჩევა მოხდა მიზნობრივი და ექსპერტული შერჩევის მეთოდის გამოყენებით.

არსებული მიზნის მიღწევისა და ამოცანების შესრულების შესაბამისად გამოიკვეთა **კვლევის შემდეგი კითხვები:**

1. როგორ შეიცვალა ორგანიზაციული კულტურის მოდელები და მახასიათებლები ავტომატიზებული ტექნოლოგიების დანერგვის შემდეგ სსე-ში?
2. რა პოტენციური რისკები და საფრთხეები შეიძლება გამოიწვიოს ტექნოლოგიური მოთხოვნებისა და ორგანიზაციული კულტურის შორის არსებულმა შეუსაბამობამ და რა გავლენა ექნება აღნიშნულ რისკებს კომპანიის ოპერატიულ მდგრადობაზე?
3. სსე-ს თანამშრომლებში ედგარ შეინის მიერ განსაზღვრული რა ძირითადი დაშვებები ვლინდება ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების სამუშაო პროცესში დანერგვის მიმართ?
4. როგორ შეიცვლება სსე-ში დამკვიდრებული ორგანიზაციული კულტურის მოდელები და მახასიათებლები ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესში და მისი შემდგომი განვითარების ეტაპზე?
5. რა გავლენა ექნება ორგანიზაციული კულტურის ცვლილებას კომპანიის განვითარებაზე ჭკვიანი ქსელის დანერგვის კონტექსტში?

ლიტერატურული მიმოხილვისა და კვლევითი პრობლემის ანალიზის საფუძველზე ჩამოყალიბდა შემდეგი ჰიპოთეზები:

1. სსე-ში დასაქმებულთა ასაკი დაკავშირებულია ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის ზოგად დამოკიდებულებასთან, რადგან მოსალოდნელია დაბალი ასაკობრივი კატეგორიის თანამშრომლების მიერ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების მეტი მიმღებლობა თანამედროვე ტექნოლოგიებთან მეტი სიახლოვის გამო.
2. სსე-ს თანამშრომლები უფრო მეტად ხედავენ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების სარგებელს ვიდრე რისკებს, ვინაიდან სსე-ს საქმიანობა მუდმივად დაკავშირებულია ტექნოლოგიურ სიახლეებთან.
3. სსე-ს თანამშრომლებში სამსახურის დაკარგვის შიში მნიშვნელოვნად ასოცირებულია ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვასთან დაკავშირებულ რისკის აღქმასთან, რადგან არსებობს მოსაზრება რომ AI ტექნოლოგიებმა შეიძლება ჩაანაცვლოს ზოგიერთი პროფესია.

კვლევის მეცნიერული სიახლე

- ჩამოყალიბებულია გადამცემი სისტემის ოპერატორისთვის მორგებული თეორიული მოდელი, რომელიც ასახავს ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიის ზეგავლენას ორგანიზაციული კულტურის მახასიათებლებზე, ოპერატიულ მდგრადობასა და კომპანიის გრძელვადიან სტრატეგიულ განვითარებაზე.
- პირველად განხორციელდა ორგანიზაციული კულტურის ანალიზი ხელოვნური ინტელექტის პროგრამის დანერგვის კონტექსტში საქართველოს ენერჯეტიკის სექტორში, რაც მნიშვნელოვნად ავსებს იმ სიცარიელეს, რაც აღინიშნება სამეცნიერო ლიტერატურაში.
- განხორციელდა ემპირიული კვლევა საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის მაგალითზე, რაც წარმოადგენს პირველ მცდელობას საქართველოს ენერჯოსექტორში გამოიკვლიოს ორგანიზაციული კულტურის ცვლილებების თავისებურებები ტექნოლოგიური ინოვაციების პირობებში.

კვლევის პრაქტიკული მნიშვნელობა

- კვლევის შედეგად მიღებული დასკვნები და რეკომენდაციები შეიძლება გამოყენებულ იქნას სსე-ს მიერ ორგანიზაციული კულტურის მართვისა და განვითარების სტრატეგიების ფორმირებაში ხელოვნური ინტელექტის პროგრამის დანერგვის პროცესში.
- კვლევის შედეგად შემუშავებული მოდელი შეიძლება დაეხმაროს ენერგეტიკის, კონკრეტულად, გენერაციის და დისტრიბუციის სფეროში მომუშავე ორგანიზაციებს, განსაზღვროს კულტურის ბარიერები, რომლებიც აფერხებენ ტექნოლოგიურ ინიციატივების დანერგვასა და მათ ეფექტიან ფუნქციონირებას.

1. ლიტერატურული მიმოხილვა

1.1. ორგანიზაციული კულტურის მნიშვნელობა

შნაიდერისა და ბარბერას მიხედვით (Schneider, Barbera 2014), ორგანიზაციული კულტურა აღმოცენდა ანთროპოლოგიისა და სოციოლოგიის დისციპლინების საფუძველზე. ავტორები აღნიშნავენ, რომ კულტურა ორგანიზაციისაგან დამოუკიდებლად შეისწავლებოდა როგორც გზა, იმ განსხვავებული ღირებულებების აღსაწერად, რომლებიც ახასიათებდა სხვადასხვა სოციალურ ჯგუფებს ორგანიზაციებში. კულტურა ინტერესის საგანი გახდა გვიანი 1970-იან და ადრეულ 1980-იან წლებში. მისი შესწავლა დაიწყო 1980-იანი წლებში დილისა და კენედის (Deal & Kennedy, 1982), პეტერსისა და უოთერმანის (Peters & Waterman, 1982) მენეჯმენტზე ორიენტირებული წიგნების საფუძველზე. ადრეული სწავლების ერთ-ერთი მაგალითია უათის მიერ სოციალურ ურთიერთობებისა და ნორმების შესწავლა რესტორნებში (Whyte 1949).

დენისონის და მიშრას (Denison and Mishra, 1995) მიხედვით კულტურასა და სოციალურ დაჯგუფებებს შორის კავშირი, ყოველთვის განსახილველი თემა იყო სოციალურ მეცნიერებებში. სოციოლოგები, ფსიქოლოგები, ანთროპოლოგები, მაგალითად მიდი (Mead, 1934), რედკლიფ-ბრაუნი (Radcliffe-Brown, 1952) ხშირად წარმოაჩენდნენ კულტურას, როგორც საზოგადოების მნიშვნელოვან მახასიათებელს. თითოეული მათგანი მიიჩნევდა კულტურას, როგორც უმნიშვნელოვანეს ასპექტს სოციალურ დაჯგუფებების ადაპტაციაში. ეს შეხედულება აგრეთვე აისახა სხვა ავტორების ნაშრომებშიც როგორებიცაა: უიათი (Whyte, 1949), როლენი (Rohlen 1974), ჰოფსტედი (Hofstede 1980).

ორგანიზაციის მკვლევარებმა, როგორებიცაა ვილკინსი და ოუჩი (Wilkins, Ouchi 1983), ბარნი (Barney 1986), ბარლი (Barley et al. 1988) საფოლდი და ოტი (Saffold 1988, Ott 1989), აღნიშნეს კავშირი კულტურასა და ფუნქციონირებას შორის. დილისა

და კენედის (Deal and Kennedy 1982) შეხედულების მიხედვით, ორგანიზაციული კულტურა განიხილება, როგორც არსებითი ფაქტორი ორგანიზაციის მუშაობისთვის.

ალვესონის მიხედვით, (Alvesson, 2002) ორგანიზაციული კულტურა მენეჯმენტის პრაქტიკაში ერთ-ერთი მთავარი განსახილველი სფეროა, ორგანიზაციაში მისი ცენტრალური როლის გამო. ავტორის მიხედვით, ორგანიზაციული კულტურა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს იმაზე, თუ როგორ ფუნქციონირებენ კომპანიები, როგორ უკავშირდებიან მენეჯერები და თანამშრომლები მომხმარებლებს. ავტორი ხაზს უსვამს, რომ ორგანიზაციული კულტურა უნდა მოიაზრებოდეს როგორც ინსტრუმენტი ორგანიზაციებისა და მენეჯმენტის ეფექტური მუშაობისთვის და არა როგორც იდეალური მეთოდი კომპანიებში ნებისმიერი პრობლემის გადასაჭრელად.

ედგარ შეინი აღნიშნავს (Schein 2010), რომ კულტურა წარმოადგენს აბსტრაქტულ ფენომენს, თუმცა მისგან წარმოქმნილი ძალები რეალურ სოციალურ და ორგანიზაციულ პროცესებში ძალზე ძლიერ გავლენას ახდენს. მისი განმარტებით, სწორედ ამ ძალების გაუცნობიერებლობა იწვევს იმ ფაქტს, რომ ადამიანები ხშირად ხდებიან იმ პროცესების „მსხვერპლი“, რომლებიც რეალურად თავად კულტურულ საფუძვლებში იღებს სათავეს. შეინი ამბობს, რომ „კულტურისგან წარმოქმნილი ძალების გაგება საშუალებას გვაძლევს უკეთ გავიგოთ საკუთარი თავი.“

დრუკერის მიხედვით (Drucker 1992), კულტურა არა მხოლოდ აკონტროლებს ჯგუფის ფუნქციონირებას, არამედ აძლევს მის წევრებს თვითშეფასებას და იდენტობის ძირითად გრძნობას. ავტორი აღნიშნავს, რომ სუსტი ორგანიზაციული კულტურის მქონე მენეჯმენტს არ გააჩნია გამჭვირვალე და თანმიმდევრული კომუნიკაცია ორგანიზაციაში. სუსტი ორგანიზაციული კულტურის პირობებში, თანამშრომლები იქცევიან ორგანიზაციის პრიორიტეტებთან შეუსაბამოდ, არასაკმარისი კომუნიკაციისა და ხელმძღვანელობის მხრიდან ერთიანი მიმართულების ნაკლებობის გამო. დრუკერის მოსაზრების მიხედვით კულტურის პირობებში, მენეჯერებმა შეიძლება შექმნან და შეინარჩუნონ ძლიერი კულტურული

ფუნდამენტი ორგანიზაციაში, რაც გულისხმობს ორგანიზაციის წევრების სამუშაო კულტურის ჩამოყალიბებას და ორგანიზაციაში ბიზნესის კეთების წესებისა და ტენდენციების შემუშავებას. მომხმარებლებმა და სხვა დაინტერესებულმა მხარეებმა შეიძლება აღიქვან და გამოიყენონ ორგანიზაციული კულტურა, როგორც განმასხვავებელი ფაქტორი კარგი და ნაკლებად სასურველი ორგანიზაციის იდენტიფიცირებისთვის.

თანამედროვე ეპოქაში ორგანიზაციული კულტურის მნიშვნელობა კვლავაც აქტუალურია, რადგან ციფრული და ხელოვნური ინტელექტის ბაზაზე შექმნილი ტექნოლოგიები ცვლიან სამუშაო პროცესებს, გადაწყვეტილების მიღების წესებს, კომუნიკაციის ფორმებს, როლებსა და ორგანიზაციულ ნორმებს (Hasan et.al.; 2025).

ჰასანისა და ავტორების (Hasan et al. 2025) კვლევის მიხედვით, ორგანიზაციული კულტურა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ციფრულ ტრანსფორმაციაში მცირე და საშუალო საწარმოებში. მოქნილი კულტურა ხელს უწყობს სიახლეების დანერგვას, ხოლო კონსერვატიული კულტურა ანელებს პროცესებს და ზღუდავს ცვლილებების განხორციელების შესაძლებლობებს.

ბრინიოლფსონი საუბრობს (Brynjolfsson 2024) „ტიურინგის მახეზე“ და აღნიშნავს, რომ ადამიანები ტექნოლოგიურ შესაძლებლობების გაძლიერებას უკავშირებენ ადამიანური კაპიტალის შემცირებას, რაც იწვევს უნდობლობას, სამუშაო გარემოს რღვევას და ცვლილებებისადმი მზარდ წინააღმდეგობას.

უამბას (Wamba 2022) კვლევის მიხედვით, ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების ინტეგრაცია კომპანიაში პირდაპირ აისახება ფირმის შედეგიანობაზე, თუმცა ამ გავლენის მასშტაბი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია ორგანიზაციული და კლიენტებთან დაკავშირებული მოქნილობის ხარისხზე. ავტორი ხაზს უსვამს, რომ ტექნოლოგიური სიახლეების წარმატებით დანერგვა მხოლოდ ტექნოლოგიურ ელემენტზე არ არის დამოკიდებული, არამედ მოითხოვს შესაბამის ორგანიზაციული კულტურის მახასიათებლების არსებობასა და სტრატეგიულ მიდგომებს.

მური (Murire 2024) ხაზს უსვამს, რომ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებზე დაფუძნებული სამუშაო პროცესები თანამშრომლებს აიძულებს შეცვალონ ქცევითი ნორმები, გადაწყვეტილების მიღების სტილი და სამუშაოს შინაარსი. ასეთ პირობებში ორგანიზაციული კულტურა გადადის ისეთ რეჟიმზე, სადაც ადამიანისა და ალგორითმების გადაწყვეტილებები თანაარსებობენ.

მაკინზის 2024 წლის მოხსენებაში (McKinsey & Company, The State of Energy Organizations 2024) აღნიშნულია, რომ ორგანიზაციული კულტურა ხელოვნური ინტელექტისა და ციფრული სისტემების დანერგვისას ხდება რისკისა და შესაძლებლობის ერთდროული წყარო: მკაცრად იერარქიული, დაბალი ავტონომიის მქონე კულტურები აფერხებენ ტექნოლოგიებთან ადაპტაციას, ზრდიან წინააღმდეგობას და ამცირებენ თანამშრომელთა ნდობას. ხოლო ღირებულებებზე დაფუძნებული, თანამშრომლებზე ორიენტირებული და სწრაფი გადაწყვეტილების მიღების ხელშემწყობი კულტურები მნიშვნელოვნად ზრდიან ციფრული ტრანსფორმაციის ეფექტიანობას. მოხსენებაში აღწერილია, რომ გამჭვირვალობა, ცოდნის გაზიარება, ინოვაციის წახალისება, სამართლიანი შეფასება ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების ინტეგრაციის წარმატების საწინდარია.

ავტორები მიუთითებენ (Rossi et al., 2022; Warneryd et al., 2021), რომ ჭკვიანი ენერგოსისტემების განვითარება მხოლოდ ტექნოლოგიური ინოვაციებით არ შემოიფარგლება და ტექნოლოგიური პროგრესი ეფექტიანად რეალიზდება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მას თან ახლავს ორგანიზაციული კულტურის, თანამშრომელთა კომპეტენციებისა და შიდა როლების შესაბამისი ადაპტაცია. გამანაწილებელ სისტემის ოპერატორებში (DSOs) მნიშვნელოვანია თანამშრომლობისა და მუდმივი სწავლების გაძლიერება, რადგან ოპერატიული პროცესები სულ უფრო მეტად არის მონაცემების ანალიზსა და ავტომატიზებულ გადაწყვეტილებებზე დამოკიდებული. ჭკვიანი ქსელების დანერგვისას ტრადიციული, სტაბილურობაზე და იერარქიულ კონტროლზე ორიენტირებული კულტურის მოდელი ნაკლებ ეფექტიანია, რადგან

თანამედროვე ენერგოსისტემებს სჭირდებათ მოქნილობა, მონაცემებზე დაფუძნებული გადაწყვეტილებები და ურთიერთთანამშრომლობა.

ევროპის გამანაწილებელი სისტემის ოპერატორების გაერთიანება (European DSO Entity, 2023) აღნიშნავს, რომ ჰკვიანი ქსელების დანერგვა მოითხოვს ახალი პროფესიული კომპეტენციების ჩამოყალიბებას. ტრადიციული ელექტროინჟინერია აღარ არის საკმარისი, თანამშრომლებს სჭირდებათ ცოდნა მონაცემთა ანალიტიკაში, კიბერუსაფრთხოებაში, პროგრამულ უზრუნველყოფასა და გაციფრულებულ ოპერაციებში. როლების ეს ცვლილებები ამცირებს იერარქიულ კონტროლზე დამოკიდებულებას და ზრდის ჰორიზონტალურ თანამშრომლობას.

ენერგეტიკული კომპანიების ბიზნეს-მოდელების მდგრადობის ანალიზისას სტაჟევსკა მიუთითებს (Staszewska 2025) ორგანიზაციული კულტურისა და თანამშრომელთა კომპეტენციების განვითარებაზე. კვლევის მიხედვით, კომპანიების უნარი ადაპტირდეს ტექნოლოგიურ და ბაზრის ცვლილებებთან დაკავშირებულია არა მხოლოდ ინფრასტრუქტურას და ფინანსურ რესურსებთან, არამედ ორგანიზაციული კულტურისა და თანამშრომელთა პროფესიულ უნარებთან. კომპანიები, რომლებიც მიმართულები არიან თანამშრომელთა ცოდნისა და უნარების განახლებაში, უფრო მოქნილები არიან ცვლილებების მიმართ და უფრო მდგრადი ბიზნეს მოდელით გამოირჩევიან. ავტორის შეხედულებით ტექნოლოგიური ადაპტაციისა და ფინანსური უზრუნველყოფის გარდა, კომპანიის მდგრადობა დამოკიდებულია თანამშრომელთა მოქნილობაზე, ცოდნაზე, სტრატეგიულად მორგებულ კულტურულ ფასეულობებზე და შესაბამისი ორგანიზაციული სტრუქტურის ჩამოყალიბებაზე.

სამეცნიერო ლიტერატურა აღწერს ორგანიზაციული კულტურისა და ხელოვნური ინტელექტის ბაზაზე დაფუძნებული პროგრამების ურთიერთქმედებას. ვიესი (Wiese et al.,2024) ავტორებთან ერთად იკვლევს ორგანიზაციული კულტურისა და მეოთხე ინდუსტრიის ტექნოლოგიების ურთიერთქმედებას შვეიცარულ ორგანიზაციებში. ავტორები ცდილობენ დაადგინონ, კონკრეტულად რომელი ტიპის ორგანიზაციული კულტურა უწყობს ხელს ციფრული ტრანსფორმაციის წარმატებას.

კვლევა ემყარება ქამერონისა და ქუინის მოდელის თეორიას (Cameron, K. S., & Quinn, R. E. 2011). გამოიკითხა კერძო ორგანიზაციები შვეიცარიაში. კვლევამ აჩვენა, რომ ადჰოკრატული კულტურის შემთხვევაში ციფრული ტექნოლოგიები უფრო მარტივად ინერგება. საბაზრო კულტურა ხელს უწყობს ახალი ტექნოლოგიების გამოიყენებას, თუმცა აქცენტი შედეგზეა და არა სიახლეზე, კლანური კულტურის შემთხვევაში შიდა ერთიანობა ძლიერია, თუმცა აქცენტი სიახლეზე ნაკლებად კეთდება, იერარქიული კულტურა ხასიათდება დაბალი მოქნილობითა და მაღალი ბიუროკრატით რაც აფერხებს ტექნოლოგიების მიღებას. ავტორები (Wiese et al., 2024) აღნიშნავენ, რომ ორგანიზაციული კულტურის ტიპი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ციფრული ტექნოლოგიების წარმატებით დანერგვაში. ავტორებს მიაჩნიათ, რომ თუ კომპანია სერიოზულად გეგმავს მეოთხე ინდუსტრიული ტექნოლოგიების დანერგვას (IoT, AI, Big Data), უნდა ორიენტირდეს ისეთი ტიპის კულტურის ჩამოყალიბებაზე, სადაც სიახლე, ექსპერიმენტი და თანამშრომელთა ჩართულობა წახალისებელი იქნება. როგორც კვლევა აჩვენებს, ადჰოკრატული კულტურის მქონე ორგანიზაციები უფრო სწრაფად და ეფექტიანად იყენებენ მეოთხე ინდუსტრიულ ტექნოლოგიებს.

მუთამბიკმა (Mutambik et al., 2023) აღწერა, თუ როგორ ზემოქმედებს ხელმძღვანელობა და ორგანიზაციული კულტურა ჰკვიანი ქალაქების ტრანსფორმაციაზე GCC წევრ ქვეყნებში (საუდის არაბეთი, ყატარი, არაბთა გაერთიანებული საამიროები, ბაჰრეინი, კუვეითი, ომანი). გამოვლინდა, რომ ჰკვიანი ქალაქების სისტემისა და მონაცემების პლატფორმების დანერგვა ტექნოლოგიურად შესაძლებელი იყო, მაგრამ ორგანიზაციული კულტურა და ლიდერობის ნაკლებად ადაპტური სტილი იყო მთავარი ბარიერი. ავტორები აღნიშნავენ, რომ ტექნოლოგიური ცვლილებები საჭიროებს კულტურულ და ქცევით ტრანსფორმაციასაც.

როგორც ავტორები ადასტურებენ, ჰკვიანი ქალაქების მოდელების წარმატება დამოკიდებულია ორგანიზაციულ კულტურასა და მენეჯმენტის ქცევაზე. კვლევის კითხვა იყო, თუ როგორ აფერხებს, ან ხელს უწყობს ლიდერობა და ორგანიზაციული

კულტურა ჭკვიანი ქალაქის განვითარების პროცესს. გაანალიზდა GCC-ის წევრ ქვეყნებში საჯარო სექტორში დასაქმებული მაღალი რანგის მენეჯერების შეხედულებები, რომლებიც ჩართულნი იყვნენ მონაცემების პლატფორმების შექმნაში. ჩატარდა 24 ნახევრადსტრუქტურირებულ კითხვარზე დაფუძნებული ინტერვიუ სახელმწიფო უწყებების წარმომადგენლებთან. კვლევიდან გამოიკვეთა:

ხელმძღვანელობის როლის მნიშვნელობა – მაღალი თანამდებობის პირებს არ ჰქონდათ მკაფიო ხედვა და სტრატეგია, რაც აფერხებდა ღია მონაცემების სრულყოფილ დანერგვას;

კულტურული წინააღმდეგობები – ორგანიზაციებში არსებობდა ტრადიციული შეხედულებები რაც წინააღმდეგობას უწევდა ინოვაციურ პლატფორმებსა და გამჭვირვალობას;

შიში და უნდობლობა – თანამშრომლები თავს იკავებდნენ ინფორმაციის გაზიარებისგან – ორგანიზაციული კულტურა არ უჭერდა მხარს ღიაობას;

ცვლილებების მართვის ნაკლებობა – არ არსებობდა საკმარისი ცვლილებების მენეჯმენტი და ორიენტაცია ცოდნის მართვაზე;

კომუნიკაციის ბარიერი – არ ხდებოდა ინფორმაციის სწორად გადაცემა სხვადასხვა დონის თანამშრომლებს შორის.

ავტორები (Ghafoori et al. 2024) შეისწავლიან ორგანიზაციული კულტურის როლს მონაცემებზე დაფუძნებული ტრანსფორმაციის პროცესში. კვლევა ეყრდნობა სხვადასხვა ქვეყნის 317 წარმომადგენლის პასუხს წარმოების სექტორში Amazon Mechanical Turk პლატფორმის მეშვეობით. ავტორებმა გამოიყენეს ქამერონისა და ქუინის მოდელი. კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ორგანიზაციული კულტურის კომპონენტები, რომლებიც ხელს უწყობენ მონაცემებზე დაფუძნებული გადაწყვეტილებების მიღებას, არის ღიაობა ცვლილებებისადმი, თანამშრომელთა ჩართულობა, ლიდერობის სტილი, ხოლო ბარიერებია, ტრადიციული, იერარქიული კულტურები, ცვლილებისადმი წინააღმდეგობა. ავტორები ხაზს უსვამენ, რომ ტექნოლოგიის დანერგვა ვერ იქნება წარმატებული, თუ კულტურული გარემო ამ

უკანასკნელს ხელს არ უწყობს. შესაბამისად ირჩევენ ჰოლისტიკურ მიდგომას, სადაც კულტურული ტრანსფორმაცია წარმოადგენს სტრატეგიული ტექნოლოგიური ცვლილების წინაპირობას.

კვლევა აღნიშნავს მოქნილი, ღია, სწავლაზე ორიენტირებული კულტურის უპირატესობას ციფრული ტრანსფორმაციისთვის. ამ მიზნით ავტორები (Ghafoori et al.; 2024) რეკომენდაციას იძლევიან, რომ საჭიროა თანამშრომლების ჩართულობის გაზრდა, ცოდნის გაზიარების მექანიზმების განვითარება, მართვის და შეფასების სისტემების მოდელირება მონაცემებზე დაფუძნებული ხედვით.

საერთაშორისო ლიტერატურა ხაზს უსვამს ორგანიზაციული კულტურის მნიშვნელობას - როგორც კომპანიის მდგრადობისა და განვითარების ერთ-ერთ წინაპირობას ტექნოლოგიური ცვლილებების დროს ციფრული და ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების ეპოქაში. საქართველოს ენერჯეტიკულ სექტორში ამ მიმართულებით ჩატარებული კვლევების რაოდენობა შეზღუდულია, რაც წარმოადგენს მნიშვნელოვან ხარვეზს. აღნიშნული დისერტაცია ემსახურება ამ ხარვეზის შევსებას, რითაც ხელს უწყობს დარგის ადაპტაციას თანამედროვე გამოწვევებთან.

ორგანიზაციული კულტურის მახასიათებლების სიღრმისეული ანალიზისთვის საჭიროა განხილულ იქნას სამეცნიერო ლიტერატურაში არსებული გავრცელებული მოდელები და ინსტრუმენტები. მომდევნო ქვეთავში წარმოდგენილი ინფორმაცია აერთიანებს სხვადასხვა ავტორის მიერ შემუშავებულ თეორიებს, რომელთა მეშვეობით შესაძლებელი ხდება ორგანიზაციული კულტურის ტიპების იდენტიფიცირება და მათი ანალიზი.

1.2. ედგარ შეინის კულტურის დონეები.

შეინი (Schein 2010) აღნიშნავს, რომ კულტურა შეიძლება გაანალიზდეს სამ სხვადასხვა დონეზე. დაწყებული ყველაზე ხილული დონიდან, დამთავრებული

სიღრმისეულ და აბსტრაქტულ ძირითად დაშვებამდე, რომელიც განსაზღვრავს კულტურის არსს.

კულტურის **პირველი დონე**, ანუ ზედაპირული დონე არის ხილული **არტეფაქტები**, რაც მოიცავს ყველაფერს რისი დანახვა, მოხმენა ან შეგრძნება შესაძლებელია. არტეფაქტები წარმოადგენს კულტურის მატერიალურ გამოვლინებას, როგორცაა საკომუნიკაციო ენა, ჩაცმის სტილი, ოფისის განლაგება და მისი დიზაინი, ასევე ხილული ან გასაგონი ქცევის ნიმუშებს. უფრო მეტიც, 2010 წლის თავის ნაშრომში შეინმა არტეფაქტების სიას მითები, ისტორიები, რიტუალები და ცერემონიები დაამატა. არტეფაქტების ხილვა იოლია მათი მატერიალური ბუნების გამო, მაგრამ საკმაოდ რთული ასახსნელია. ისინი განსხვავებულად შეიძლება აღიქვას პიროვნებამ საკუთარი გრძნობებისა და რეაქციების მიხედვით, ამიტომ სიღრმისეული დაშვებების გაკეთება კულტურასთან დაკავშირებით მხოლოდ არტეფაქტებზე დაყრდნობით საფრთხილოა (Schein, 2010).

მეორე დონე ეს არის **დამკვიდრებული ღირებულებები**, რომლებიც განაპირობებენ ყოველდღიური მოქმედების პრინციპებს, რომლებიც, თავის მხრივ, არეგულირებენ ჯგუფში ადამიანების ქცევას. აღნიშნული ღირებულებების მაგალითია ორგანიზაციის მისია, ხედვა, მიზნები, მიღებული ნორმები და შეხედულებები. აღსანიშნავია, რომ თავდაპირველად აღნიშნული ღირებულებების ჩამოყალიბებაზე ჯგუფს არ გააჩნია სათანადო გამოცდილება და მათი ჩამოყალიბება დამოკიდებულია ხელმძღვანელის პიროვნულ თვისებებსა და მის პროფესიონალიზმზე. თავდაპირველად ხელმძღვანელის გადაწყვეტილება აღიქმება პირობით ღირებულებად. თანამშრომლები პატივს სცემენ მის გადაწყვეტილებას, თუმცა ბოლომდე გაცნობიერებული არ აქვთ მისი არსი და მნიშვნელობა. როდესაც გადაწყვეტილების სისწორე მტკიცდება პრაქტიკული დადასტურებებით, ჯგუფის წევრებს უყალიბდებათ ჯგუფური წარმოდგენა ნორმებისა და ღირებულებების სახით, რაც გავლენას ახდენს მათ ქცევაზე. ასევე აღსანიშნავია, რომ შეიძლება თანამშრომლები მხოლოდ სიტყვიერად აღიარებენ დამკვიდრებულ ღირებულებებს

და მათი პირადი შეხედულება არ შეესაბამებოდას ჯგუფში აღიარებულ, შინაგან შეხედულებებს.

შეინი ასევე ხაზს უსვამს იმ ფაქტს, რომ დამკვიდრებული, დეკლარირებული ღირებულებები ხშირად არის მხოლოდ იმის ასახვა, რასაც ადამიანები ამბობენ, ხოლო მათი ქცევის ძირითადი მიზეზი დაფარულია. ორგანიზაციული კულტურის უფრო სრულად გასაგებად, ჯგუფის ღირებულებების მეტად გასარკვევად, აუცილებელია ჩავუღრმავდეთ ძირითად დაშვებებს (Schein, 2010). ეს არის ადამიანის მეხსიერებაში იმდენად ღრმად ჩანერგილი რწმენა და ქცევა, რომ ზოგჯერ შეიძლება შეუმჩნეველიც დარჩეს. ადამიანის შინაგანი ბუნება შეადგენს ძირითადი დაშვებების გამოვლინებას და სწორედ ისინი წარმოადგენს კულტურის ჩამოყალიბების ძირითად არსს.

ედგარ შეინის კულტურის დონეების განხილვისას ნაშრომში ყველაზე აქტიუალური იქნება ძირითადი დაშვებების გაანალიზება, რადგან ახალი ტექნოლოგიების დანერგვამ შეიძლება მოითხოვოს ახალი ღირებულებების ან წესების ჩამოყალიბება, რაც შესაძლოა წინააღმდეგობაში მოვიდეს უკვე არსებულ ძირითად დაშვებებთან. შედეგად ჩნდება ცვლილებებისადმი წინააღმდეგობა, რაც ორგანიზაციული ტრანსფორმაციის პროცესს აფერხებს. ამიტომ, ცვლილებების ეფექტიანად განხორციელება მაშინ არის შესაძლებელი, თუ მოხდება ამ ძირითადი დაშვებების ცნობიერად გააზრება და საჭიროების შემთხვევაში გადახედვა. სწორედ ამ პროცესით წარმოიქმნება ახალი ღირებულებებისა და ქცევითი ნორმების დამკვიდრების საფუძველი, რაც უზრუნველყოფს როგორც ტექნოლოგიურ, ისე ორგანიზაციული კულტურის წარმატებით ცვლილებას.

1.3. ორგანიზაციული კულტურის მოდელები და ინსტრუმენტები

1. ქამერონისა და ქვინის მოდელი – კონკურენტული ღირებულების ჩარჩოს მოდელი

ქამერონისა და ქუინის ორგანიზაციული კულტურის კონკურენტული ღირებულების მოდელი წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე პრაქტიკულ თეორიას ორგანიზაციული კულტურის შესაფასებლად. მოდელი შეიმუშავეს რობერტ ქუინმა და ქიმ ქამერონმა, (Cameron, Kim S.; Quinn, Robert E., 2006) რომელიც ოთხ კულტურულ ტიპს გამოყოფს, რომლებიც განისაზღვრება ორი ღერძის გადაკვეთით: შიდა და გარე ორიენტაცია; სტაბილურობა/კონტროლი და მოქნილობა/შეცვლა. ამ ღერძებზე დაყრდნობით ფორმირდება კულტურის ოთხი ტიპი:

იერარქიული კულტურა – აღნიშნული კულტურის მიმდევარი კომპანიებისთვის დამახასიათებელია კონტროლი და სტანდარტიზაცია, მკაცრად განსაზღვრული ორგანიზაციული სტრუქტურა, ბიუროკრატია. ასეთ კომპანიებში აღინიშნება მენეჯმენტის რამდენიმე საფეხური, დაქვემდებარებულთა ჯაჭვი. იერარქიულ კულტურის მქონე ორგანიზაციები ხასიათდებიან სტაბილურობით, რაც რისკის საშიშროებას ამცირებს.

საბაზრო კულტურა – ამ კულტურისთვის მნიშვნელოვანია გარე ურთიერთობების ჩამოყალიბება მომწოდებლებთან, მომხმარებლებთან, კონტრაქტორებთან, კონსულტანტებთან. იერარქიული კულტურის მსგავსად ამ კულტურის მიმდევრებიც აფასებენ კონტროლსა და სტაბილურობას, ოღონდ არა მკაცრად განსაზღვრული წესებით, არამედ ბაზარზე პოზიციონირებითა და დაინტერესებულ მხარეებთან პარტნიორობით. საბაზრო კულტურა ახასიათებთ შედეგზე ორიენტირებულ კომპანიებს, რომლებიც წარმატებაზე უფრო არიან მიმართულნი, ვიდრე კომპანიის თანამშრომლების კმაყოფილებაზე.

კლანური კულტურა – აღნიშნული კულტურის მიმდევარი კომპანიები აღიარებენ ერთიანი ღირებულების სისტემას, აფასებენ კომუნიკაციას. ისინი მოქმედებენ ერთი დიდი ოჯახის პრინციპით და არიან ხალხზე ორიენტირებულნი. ორგანიზაციებში შექმნილია კოლაბორაციული სამუშაო გარემო, სადაც თითოეული თანამშრომელი დაფასებულია.

ადჰოკრატული კულტურა – ადჰოკრატული კულტურის მიმდევარ კომპანიებში დაფასებულია მოქნილობა, ადაპტაცია, ინდივიდუალურობა და შემოქმედებითი აზროვნება. ორგანიზაციებისთვის მნიშვნელოვანია მუდმივი ინოვაცია და ისინი ორიენტირებულნი არიან ახალი იდეების განვითარებასა და განხორციელებისკენ.

2. ჩარლზ ჰენდის კორპორაციული კულტურის მოდელები

ჩარლზ ჰენდის მოდელი (Handy 1996) ორგანიზაციულ კულტურებს ყოფს ოთხ ძირითად ტიპად, რომლებიც ეფუძნება ბერძნული ღმერთების სიმბოლიკას და ასახავს ძალაუფლების განაწილებას, კონტროლის სტილსა და გადაწყვეტილების მიღების მოდელს. ჰენდის თეორია რჩება ერთ-ერთ ყველაზე პრაქტიკულ ჩარჩოდ ორგანიზაციული სტრუქტურისა და ძალაუფლების განაწილების განაალიზებისთვის. ჰენდის ორგანიზაციულ კულტურის მოდელს ბერძენი ღმერთების კულტურადაც მოიხსენებიათ. ესენია:

ძალაუფლების კულტურა – ამ კულტურის მქონე ორგანიზაციებში ძალაუფლება რჩება მხოლოდ რამდენიმე ადამიანის ხელში და მხოლოდ მათ აქვთ უფლება მიიღონ გადაწყვეტილებები. თანამშრომლებს არ აქვთ აზრისა და შეხედულებების გამოხატვის თავისუფლება. მათ უსიტყვოდ უნდა მიიღონ ეს გადაწყვეტილებები. შესაბამისად კომპანიის წარმატება დამოკიდებულია ხელმძღვანელების მიერ მიღებული გადაწყვეტილებების სისწორეზე. ამ კულტურას **ზევის** კულტურადაც მოიხსენიებენ ყველაზე აღმატებული ძალაუფლების მქონე ღმერთის შესაბამისად ბერძნულ მითოლოგიაში.

პიროვნების კულტურა – ამ კულტურაში, ინდივიდები უფრო მეტად ზრუნავენ საკუთარ თავზე, ვიდრე კომპანიის მიზნების განხორციელებაზე. პიროვნების კულტურაში ორგანიზაცია მეორე ადგილს იკავებს და თანამშრომლები ნაკლებად

ლოიალურები არიან მენეჯმენტის მიმართ. ამ კულტურას მოიხსენიებენ როგორც **დიონისეს კულტურას**, ღვინისა და სიმღერის ღმერთის შესაბამისად.

როლის კულტურა – აღნიშნულ კულტურაში თითოეულ თანამშრომელს ეძლევა როლი და პასუხისმგებლობა მისი სპეციალობის, განათლების, კვალიფიკაციის, გამოცდილებისა და ინტერესის შესაბამისად. თითოეული თანამშრომელი პასუხისმგებელია მისთვის დაკისრებულ სამუშაოზე. ასეთ სამუშაო კულტურაში ძალაუფლება პასუხისმგებლობით განისაზღვრება. ამ კულტურას ასევე მოიხსენიებენ როგორც **აპოლონის კულტურას**, წესებისა და როლების ღმერთის შესაბამისად ბერძნულ მითოლოგიაში

ამოცანების კულტურა – ამ კულტურის მქონე ორგანიზაციებში მიზნების მისაღწევად ან კრიტიკული პრობლემების გადასაჭრელად იქმნება გუნდები, რომელშიც იკრიბებიან საერთო ინტერესებისა და სპეციალობის მქონე პირები. ასეთ კულტურაში გუნდის ყველა წევრმა თანაბრად უნდა შეიტანოს წვლილი საქმის წარმოებაში და შეასრულოს ამოცანები ყველაზე ინოვაციური გზით. ამ კულტურას ასევე მოიხსენიებენ როგორც **ათენას კულტურას** ცოდნის ქალღმერთის შესაბამისად

3. დილისა და კენედის ორგანიზაციული კულტურის მოდელი

დილისა და კენედის (Deal and Kennedy, 1982) კულტურის მოდელი ემყარება ოთხი სხვადასხვა ტიპის ორგანიზაციის დახასიათებას, რისკის დონის მიმდებლობისა და უკუკავშირის/ჯილდოს მიღების მიხედვით.

შრომისმოყვარე კულტურა – ხასიათდება დაბალი რისკის მაჩვენებლითა და სწრაფი უკუკავშირის/სარგებლის მიღებით. სამსახურში მიღებული სტრესი გამოწვეულია სამუშაოს რაოდენობით და არა გაურკვევლობით. ასეთი კულტურა დამახასიათებელია მაგალითად სარესტორნე ბიზნესისთვის/კვების ობიექტებისთვის. მაგ., მაკდონალდისის კულტურა.

მკაცრი ტიპის კულტურა – ხასიათდება მაღალი რისკის მაჩვენებლითა და სწრაფი უკუკავშირის/სარგებლის მიღებით. ასეთი კულტურის მქონე ორგანიზაციები ორიენტირებულნი არიან უფრო აწმყოზე, ვიდრე გრძელვადიან მომავალზე. სამსახურში მიღებული სტრესი გამოწვეულია გაურკვეველობითა და პოტენციური სარგებლის/დანაკარგის მიღებით. ასეთი კულტურაში მუშაობა დამახასიათებელია პოლიციისთვის, ქირურგებისთვის, სპორტსმენებისთვის. მაგალითად ევექსის კულტურა, საფეხბურთო კლუბების კულტურა, პოლიციის აკადემიის კულტურა.

პროცესის კულტურა – ხასიათდება დაბალი რისკის მაჩვენებლითა და ნელი უკუკავშირის/სარგებლის მიღებით. ასეთი კულტურის ორგანიზაციებისთვის დამახასიათებელია შრომატევადი სამუშაო, უსაფრთხოება, დაბალი სტრესი, რომელიც ძირითადად გამოწვეულია შიდა პოლიტიკითა და შიდა სისტემის გაუმართაობით; ასევე სტატუსის შენარჩუნების მიზნით ბიუროკრატიული სისტემის განვითარება; ამ კულტურის ორგანიზაციები ორიენტირებულნი არიან მომავალზე და ამავე დროს წარსულის დაცვაზე. ასეთ ორგანიზაციებად შესაძლებელია მიჩნეულ იქნას ბანკები, სადაზღვევო კომპანიები.

კომპანიაზე ფსონის დადების კულტურა (Bet-the company culture) – ხასიათდება მაღალი რისკის მაჩვენებლითა და დაბალი უკუკავშირის/სარგებლის მიღებით. სამუშაო სტრესი გამოწვეულია მაღალი რისკითა და ლოდინის რეჟიმით, თუ რა შედეგი გამოიღო გაწეულმა ქმედებებმა. ეყრდნობა გრძელვადიანი დაგეგმვის პრინციპებს და საკმაოდ დიდი ძალისხმევაა ჩადებული ამ გეგმების განსახორციელებლად. ასეთი ორგანიზაციებია მაგალითად ნავთობკომპანიები, ჰესები (სხვა ელ.ენერჯის მწარმოებლები).

4. ორგანიზაციული კულტურის ინსტრუმენტი - OCI (Organizational culture inventory)

ინსტრუმენტი, რომელიც იყენებს ფსიქოლოგიურ და ქცევით მიდგომებს და აფასებს იმ ნორმებსა და მოლოდინებს, რომლებიც გავლენას ახდენს თანამშრომლების

ქცევაზე ორგანიზაციაში. ავტორების მიხედვით (Cooke & Lafferty, 1987) ქცევითი ნორმები განისაზღვრება ორი განზომილების მიხედვით: პირველი მათგანი განსაზღვრავს ხალხისადმი და საქმისადმი ზრუნვის ხარისხს, ხოლო მეორე განსაზღვრავს მაღალი დონის საჭიროებების შესრულებისა და ქვედა დონის საჭიროებების შენარჩუნების ხარისხს. ამ განზომილებების საფუძველზე ავტორებმა ჩამოაყალიბეს 12 ნორმა, რომელიც გააერთიანეს სამი ტიპის ორგანიზაციულ კულტურაში

1. კონსტრუქციული კულტურა, რომელიც აერთიანებს შემდეგ ნორმებს:

მიღწევის ნორმები: თანამშრომლებისგან მოელოან, რომ დასახონ რთული, მაგრამ რეალისტური მიზნები, დასახონ ამ მიზნების მიღწევის გეგმები და მონდომებით განახორციელონ ისინი.

თვითრეალიზაციის ნორმები: თანამშრომლებისგან მოელოან, რომ სიამოვნება მიიღონ თავიანთი საქმიანობით, განავითარონ საკუთარი თავი, იმუშაონ ახალ და საინტერესო ამოცანებზე.

ჰუმანისტური-გამამხნეველი ნორმები: მოსალოდნელია, რომ წევრები იყვნენ მხარდამჭერნი, კონსტრუქციულნი, ღია თავიანთი აზრის გამოხატვასა და ერთმანეთთან ურთიერთობაში.

თანამეგობრული ნორმები: მოსალოდნელია, რომ წევრები იყვნენ მეგობრულნი, გულისხმიერნი თავიანთი სამუშაო ჯგუფის კმაყოფის მიმართ.

2. პასიური კულტურა, რომელიც მოიცავს შემდეგ ნორმებს:

დამტკიცების ნორმები: მოსალოდნელია, რომ თანამშრომლები თანხმობაში იყვნენ სხვებთან, მოიპოვონ მათი კეთილგანწყობა.

ჩვეულებრივი ნორმები: მოსალოდნელია, რომ თანამშრომლებმა დაიცვან წესები და კარგი შთაბეჭდილება მოახდინონ.

დამოკიდებულებითი ნორმები: მოსალოდნელია რომ თანამშრომლებმა შეასრულონ რასაც ავალბენ და გაარკვიონ ყველანაირი გადაწყვეტილება უფროსებთან.

თავის არიდების ნორმები: მოსალოდნელია, რომ თანამშრომლებმა პასუხისმგებლობა სხვებს გადააბარონ და თავიდან აიცილონ რაიმე პრობლემის გამო დადანიშნულების შესაძლებლობა.

3. აგრესიული კულტურა, რომელიც მოიცავს შემდეგ ნორმებს:

ოპოზიციური ნორმები: მოსალოდნელია, რომ წევრები იყვნენ კრიტიკულები, აყალიბებდნენ სხვების საწინააღმდეგო იდეებს და იღებდნენ უსაფრთხო გადაწყვეტილებებს.

ძალაუფლების ნორმები: მოსალოდნელია, რომ წევრები აიღებენ პასუხისმგებლობას, გააკონტროლებენ დაქვემდებარებაში მყოფ თანამშრომლებს და დაემორჩილებიან უფროსების მოთხოვნებს.

კონკურენტული ნორმები: მოსალოდნელია, რომ წევრები იმოქმედებენ „მოგება-წაგების“ ჩარჩოში, აჯობებენ სხვებს და იმუშავებენ კოლეგების წინააღმდეგ (და არა შეთანხმებულად).

პერფექციონისტული ნორმები: მოსალოდნელია, წევრები იყვნენ კომპეტენტურები, თვალყური ადევნონ ყველაფერს და დიდხანს იმუშაონ მკაცრად განსაზღვრული მიზნების მისაღწევად.

5. ორგანიზაციული კულტურის პროფილი, შვიდფაქტორიანი ინსტრუმენტი

აღნიშნული ინსტრუმენტი წარმოადგენს ორგანიზაციული კულტურის შეფასების ერთ-ერთ ინსტრუმენტს, რომელიც შეიქმნა ავტორების მიერ 1991 წელს. (O'Reilly, Chatman, Caldwell; 1991) ინსტრუმენტი დაფუძნებულია ღირებულებების შეფასების მიდგომაზე და მიზნად ისახავს ორგანიზაციის კულტურისა და ინდივიდის

პირადი ღირებულებების შესაბამისობის დადგენას. ავტორებმა ჩამოაყალიბეს ორგანიზაციული კულტურის პროფილი, რომელიც შედგება 7 ფაქტორისგან.

ორგანიზაციები, რომლებსაც დანერგილი აქვთ **ინოვაციური კულტურა**, ხასიათდებიან მოქნილობით, ახალი იდეების მიმღებლობით, არიან ადვილად ადაპტირებადები. ახასიათდებთ ჰორიზონტალური იერარქია და სამსახურეობრივ ტიტულებსა და სტატუსებს დიდ მნიშვნელობას არ ანიჭებენ. მაგალითად, „Google“ (Bauer T.N., et, al; 2006).

აგრესიული კულტურის მქონე ორგანიზაციებისთვის დამახასიათებელია კონკურენტუნარიანობა და ისინი ცდილობენ სხვა კონკურენტებთან შედარებით უკეთესი მაჩვენებლები ჰქონდეთ. ასეთი ორგანიზაციები ხშირად უგულებელყოფენ კორპორატიულ სოციალურ პასუხისმგებლობას. მაგალითად, კომპანია „Microsoft“, რომელსაც ხშირად უწევს ანტიმონოპოლიურ სასამართლო პროცესებთან დაპირისპირება წლების განმავლობაში (Bauer T.N., et. al; 2006).

შედეგზე ორიენტირებული კულტურისთვის მნიშვნელოვანია ისეთი ფასეულობები, როგორცაა მიღწევები, შედეგები, ქმედებები. ასეთი კულტურის მქონე ორგანიზაციებში წახალისებულია და ჯილდოვდება მოკლევადიანი შედეგები, რის გამოც მსგავს პოზიციაზე მყოფ თანამშრომლებს შორის აღინიშნება შიდა კონკრენცია. მაგალითად, კომპანია „Best buy“, ძირითადად მიმართულია გაყიდვებზე და შემოსავალს ანგარიშობენ განყოფილებების მიხედვით ყოველდღიურად (Bauer T.N., et.al; 2006).

სტაბილური კულტურა ხასიათდება ბიუროკრატიული, პროგნოზირებადი გარემოთი, წესებზე ორიენტირებულობით, ცენტრალიზებული გადაწყვეტილების მიღებით. ასეთი კულტურის მქონე ორგანიზაციებად განიხილება საჯარო სექტორში მომუშავე სტრუქტურები.

ხალხზე ორიენტირებული კულტურისთვის დამახასიათებელია ისეთი ფასეულობები, როგორცაა ინდივიდუალური უფლებების პატივისცემა, მხარდაჭერა, სამართლიანობა. ასეთ ორგანიზაციებში პატივს სცემენ ტიტულს, ასაკს. ეს ყველაფერი

კი ხელს უწყობს თანამშრომლების შენარჩუნებას, ზემოთ აღწერილ კულტურებთან შედარებით.

გუნდზე ორიენტირებული კულტურა ხასიათდება ერთიანობით და დიდი მნიშვნელობა ენიჭება დაქირავებულთა შორის ურთიერთთანამშრომლობასა და მხარდაჭერას. ორგანიზაციის წევრებს სხვა კულტურებთან შედარებით უფრო მეტად აქვთ დადებითი ურთიერთობები როგორც თანამშრომლებთან, ასევე მენეჯერებთან.

დეტალებზე ორიენტირებულ კულტურისთვის მნიშვნელოვანია სიზუსტე და დეტალებზე ყურადღების გამახვილება. მაგალითად, სტუმართმოყვარეობის სფეროში მოღვაწე ორგანიზაციებს ახასიათებთ ასეთი კულტურა, სადაც მაგალითად სასტუმროები ითვალისწინებენ უკან დაბრუნებული მომხმარებლის ინდივიდუალურ მოთხოვნებს უკეთესი მომსახურების შეთავაზების მიზნით.

6. ჰერმანის აისბერგი

ავტორებმა (Ghinea V.M; Bratianu C, 2012), თავიანთ ნაშრომში აღწერეს ჰერმანის აისბერგის მოდელი, რომელსაც ახასიათებს ქცევის ფორმალურ და არაფორმალურ ასპექტები. **ფორმალურ ასპექტებში** – აისბერგის ზედა ნაწილში იგულისხმება ხილული მხარეები, როგორცაა მიზნები, ტექნოლოგია, სტრუქტურა, პროცედურები, პროდუქტი/მომსახურება, ფინანსური რესურსები, ხოლო **არაფორმალურში**, ანუ ქვედა ნაწილში მოიაზრება რწმენა, დაშვებები, აღქმები, დამოკიდებულებები, გრძნობები

7. დენისონის ორგანიზაციული კულტურის მოდელი

დენისონის მოდელი (Denison et al. 2006) წარმოადგენს ერთ-ერთ გავრცელებულ და პრაქტიკულად გამოყენებულ თეორიას ორგანიზაციული კულტურის შესაფასებლად, რომელიც პირდაპირ უკავშირდება ორგანიზაციის ეფექტიანობასა და შედეგიანობას. მოდელი განასხვავებს ორგანიზაციული კულტურის **ოთხ ძირითად განზომილებას** და აჩვენებს, თუ როგორ ზემოქმედებს კულტურა კომპანიის საქმიანობის შედეგზე.

1. ჩართულობა – მოიცავს შემდეგ 3 მახასიათებელს:

- ✓ უფლებამოსილება: თანამშრომლებს აქვთ უფლებამოსილება, ინიციატივა და საკუთარი სამუშაოს მართვის საშუალება. ეს ქმნის უფრო მეტ პასუხისმგებლობის გრძნობას ორგანიზაციის მიმართ.
- ✓ გუნდური მუშაობა: მნიშვნელობა ენიჭება ერთობლივ მუშაობას საერთო მიზნების მისაღწევად.
- ✓ შესაძლებლობების განვითარება: ორგანიზაცია მუდმივად ცდილობს თანამშრომლების უნარების განვითარებას, რათა შეინარჩუნოს კონკურენტუნარიანობა და დააკმაყოფილოს მიმდინარე ბიზნეს საჭიროებები.

2. შესაბამისობა, რომელიც მოიცავს შემდეგ მახასიათებლებს:

- ✓ ძირითადი ღირებულებები: თანამშრომლები იზიარებენ ფასეულობების ერთობლიობას, რომლებიც ქმნიან იდენტურობის განცდას და ნათელ მოლოდინებს;
- ✓ შეთანხმებულობა: ორგანიზაციის წევრებს შეუძლიათ კრიტიკულ საკითხებზე შეთანხმების მიღწევა. ეს მოიცავს როგორც შეთანხმების ძირითად დონეს, ასევე განსხვავებულების შეჯერების უნარს, როდესაც ისინი წარმოიქმნება;
- ✓ კოორდინაცია და ინტეგრაცია: ორგანიზაციის სხვადასხვა ფუნქციებსა და ერთეულებს შეუძლიათ ერთად კარგად იმუშაონ საერთო მიზნების მისაღწევად;

3. ადაპტირება – ადაპტაციის უნარის მქონე ორგანიზაციები სწავლობენ საკუთარ შეცდომებზე, გააჩნიათ უნარი და გამოცდილება ცვლილებების განსახორციელებლად. მათ შეუძლიათ გარემო ფაქტორებისგან მიღებული შესაძლებლობები თუ საფრთხეები გამოიყენონ შიდა სისტემის სასარგებლოდ.

4. ცვლილებების შექმნა: ორგანიზაციას აქვს ცვლილებების მიღების და მათი ადაპტაციის უნარი;

- ✓ **მომხმარებელზე ორიენტირება:** ორგანიზაციას ესმის მომხმარებლის, რეაგირებს მის მოთხოვნაზე და წინასწარ განსაზღვრავს კლიენტის მომავალ საჭიროებებს;
- ✓ **ორგანიზაციული სწავლება:** ორგანიზაცია იღებს და ინტერპრეტაციას აკეთებს გარემოდან მიღებულ ინფორმაციას და მას შესაზღვრებლად აქცევს სიახლის, ახალი ცოდნის მიღების, უნარების განვითარების სახით;
- ✓ **მისია:** წარმატებულ ორგანიზაციებს გააჩნიათ მკაფიო დანიშნულება და მიმართულება, რომელიც განსაზღვრავს მიზნებსა და ხედვას. ქვეთვისებებია: სტრატეგიული მიმართულება, მიზნები და ამოცანები, ხედვა.

8. კულტურის ქსელი (Cultural Web)

ჯონსონმა და სხვებმა (Johnson, Scholes, & Whittington, 1992) ჩამოაყალიბეს კულტურული ქსელი, სადაც აღწერეს ის ექვსი ელემენტი, რომელიც გავლენას ახდენს ორგანიზაციული კულტურის ჩამოყალიბებაზე. ავტორების მიხედვით, ეს ექვსი ელემენტი ქმნის პარადიგმას – ვარაუდების ერთობლიობას თუ რას წარმოადგენს და რას საქმიანობს ორგანიზაცია. ქვემოთ ჩამოთვლილია კულტურული ქსელის ექვსი ელემენტი:

1. **ამბები** – ორგანიზაციის წევრების მიერ მოთხრობილი ისტორიები წარსულში მომხდარ მოვლენებზე, ადამიანებზე, საიდანაც კარგად ჩანს, თუ რა არის მნიშვნელოვანი და ღირებული ორგანიზაციისთვის;

2. **რუტინა და რიტუალები** – თანამშრომლების ყოველდღიური ქცევები, რომლებიც მიღებულია და აღიარებულია ორგანიზაციებში. რიტუალები არის კონკრეტული ქმედებები, ან სპეციალური ღონისძიებები, რომლებიც ხაზს უსვამს იმას, რაც მნიშვნელოვანია კულტურაში. ეს განსაზღვრავს თანამშრომლების მოლოდინს მათი ყოველდღიური სამუშაო განრიგის შესახებ;

3. **სიმბოლოები** – მოიცავს ფიზიკურ არტეფაქტებს, საკომუნიკაციო ენას, სიტყვებს, ჟესტებს, საგნებს, რომლებიც გარკვეულ მნიშვნელობას ატარებს, რომელიც დამახასიათებელი არსებული კულტურისთვის, ხილული ან გასაგონი ქცევის ნიმუშებს;

4. **ორგანიზაციული სტრუქტურა** – ამ ელემენტში ავტორი მოიაზრებს ორგანიზაციაში არსებულ თანამდებობრივი იერარქიას, პასუხისმგებლობებსა და ვალდებულებებს, უფლებამოსილებას. ასევე აღწერს არაფორმალურ სტრუქტურებსა და ურთიერთობებს, რომელთა მეშვეობითაც ორგანიზაცია ფუნქციონირებს;

5. **კონტროლის სისტემები** – თანამშრომლების ზედამხედველობისა და მხარდაჭერის ფორმალური და არაფორმალური გზები;

6. **ძალაუფლება** – არის ინდივიდების ან ჯგუფების უნარი, დაარწმუნონ ან აიძულონ სხვები, იმოქმედონ შესაბამისად, ან თავიდან აიცილონ შესაბამისი ქმედებები. ამ ელემენტში ავტორი აღწერს თუ როგორი არის განაწილებული ძალაუფლება ორგანიზაციებში, ცენტრალიზებულია ის თუ არა.

9. ჰოფსტედის კულტურის „ხახვის“ მოდელი (Hofstede's Onion Model of Culture)

ავტორებმა (Ehlers et al.; 2010) ნაშრომში აღწერეს ჰოფსტედის „ხახვის მოდელი“ (Hofstede, 2005) რომელიც ორგანიზაციული კულტურის შრეების შესწავლისთვის გამოიყენება. „ხახვის“ მეტაფორა ხაზს უსვამს, რომ კულტურა მრავალფენიანია და მისი არსის გასაგებად საჭიროა ზედაპირული ნიშნების თანმიმდევრულად „მოშორება“.

ჰოფსტედი გამოყოფს ოთხ ძირითად ფენას, რომლებიც ხახვის ფენებს ჰგავს:

- ✓ **ღირებულებები** – კულტურის ძირითადი ნაწილი, რომელიც შეძენილია ადრეულ ასაკში;
- ✓ **რიტუალები** – ყოველდღიური ქცევები და ქმედებები;

- ✓ **გმირები** – პიროვნებები, ვისაც პატივს სცემენ, ვისი მაგალითითაც ხელმძღვანელობენ;
- ✓ **სიმბოლოები** – სიტყვები, ჟესტები, საგნები რომლებიც გარკვეულ მნიშვნელობას ატარებს, რომელიც დამახასიათებელია არსებული კულტურისთვის.

10. სოციოტექნიკური თეორიის მოდელი

სოციოტექნიკური თეორია წარმოადგენს ინტერდისციპლინარულ მიდგომას, რომელიც შეისწავლის ორგანიზაციებს, როგორც *სოციოტექნიკურ სისტემებს*, სადაც სოციალური და ტექნიკური ქვეპროცესები ერთმანეთზეა დამოკიდებული და მათი ერთობლივი ინტეგრაცია უნდა მოხდეს კომპანიაში (Clegg 2000). ამ თეორიის მიხედვით, ორგანიზაცია განიხილება, როგორც სისტემა, რომელიც შედგება ორი ურთიერთდამოკიდებული ქვესისტემისგან:

ტექნიკური ქვესისტემა, რომელიც მოიცავს ტექნოლოგიურ პროცესებს, ინსტრუმენტებსა და სამუშაო პროცესებს;

სოციალური ქვესისტემა, რომელიც მოიცავს ადამიანებს, მათი კავშირებს, კულტურულ მახასიათებლებსა და სტრუქტურებს.

ეფექტური ორგანიზაცია იქმნება მაშინ, როდესაც *სოციალური* და *ტექნიკური* ქვესისტემები ერთმანეთთან თანხმდება და ოპტიმიზირდება ერთდროულად, და არა მხოლოდ ტექნიკური მხარე.

აღნიშნული თეორია ეხმარება ორგანიზაციებს ტექნოლოგიური ცვლილებების წარმატებით დანერგვაში, ზრდის თანამშრომელთა ჩართულობასა და სისტემის მდგრადობას, ამცირებს წინააღმდეგობას ცვლილებების დროს, ეხმარება გუნდებს თვითორგანიზებასა და პასუხისმგებლობის გაზრდაში.

დისერტაციაში განსახილველად შერჩეულ იქნა ქამერონისა და ქუინის მოდელი, ჩარლზ ჰენდის მოდელი და ორგანიზაციული კულტურის OCI ინსტრუმენტი.

ქამერონისა და ქუინის მოდელი აღწერს ბალანსის დაცვის საჭიროებას სტაბილურობასა და მოქნილობას შორის, შიდა და გარე ორიენტაციას შორის. ეს მოდელი აქტუალურია საერთაშორისო ბაზრებზე მოქმედ ორგანიზაციებში; ეხმიანება სსე-ს გამოწვევებს, რადგან საერთაშორისო ბაზრებზე ოპერირებასთან ერთად კომპანიას უწევს ერთდროულად მოქნილობაც, გამოხატული ენერგოსექტორში მუდმივი სიახლეების დანერგვითა და რეგულაციების ცვლილებით და სტაბილურობაც, გამოხატული მაღალი სანდოობითა და მდგრადობით. სსე-ში წარმატებისთვის მნიშვნელოვანია ორგანიზაციული კულტურის, პროცესების და თანამშრომელთა კვალიფიკაციის განვითარება, უცხოელ პარტნიორებთან თანამშრომლობა და მეზობელი ქვეყნების ქსელებში ჩართულობა. ორგანიზაციისთვის ორივე საჭიროა – ძლიერი შიდა მექანიზმი და გარე პარტნიორებთან ღია ურთიერთობა.

ჩარლზ ჰენდის მოდელი აღწერს თუ როგორ ხდება ორგანიზაციებში ძალაუფლების განაწილება და გადაწყვეტილებების მიღება. მოდელი განსაკუთრებით აქტუალურია საჯარო სექტორის ორგანიზაციებისთვის, სადაც სტრუქტურა და კონტროლის დონე მნიშვნელოვანია. აღნიშნული მოდელი საშუალებას აძლევს სსე-ს განსაზღვროს თუ როგორ უნდა განაწილდეს ძალაუფლება სხვადასხვა დავალებებსა და პროექტებზე; დაადგინოს, რომელ კულტურაზე დაყრდნობით მიიღოს გადაწყვეტილებები: სწრაფი რეაგირებით, სტაბილური პროცედურებით, გუნდური მუშაობის პრინციპით თუ ინდივიდუალური ექსპერტიზით; უზრუნველყოს ბალანსი კონტროლსა და ინოვაციას შორის საერთაშორისო ოპერაციების მართვისას.

ორგანიზაციული კულტურის OCI ინსტრუმენტი იკვლევს ქცევით სტადარტებს - აღწერს თუ როგორ აფასებენ თანამშრომლები ორგანიზაციაში „სწორ“ ქცევას, რას მოელიან ერთმანეთისა და ხელმძღვანელობისგან ორგანიზაციაში.

აღნიშნული ინსტრუმენტი საშუალებას მისცემს სსე-ს შეაფასოს რომელ ქცევით ნორმებს ანიჭებენ თანამშრომლები უპირატესობას კონკრეტულ ორგანიზაციულ კულტურის მოდელში; დაადგინოს გუნდის ქცევის ძლიერი და სუსტი მხარეები.

მიუხედავად იმისა, რომ ზემოთ აღწერილი თითოეული მოდელი დამოუკიდებლად მნიშვნელოვან შესაძლებლობას ქმნის ორგანიზაციული კულტურის, სტრუქტურისა თუ ღირებულებების ანალიზისთვის, მაინც გარკვეულ შეზღუდვებს წარმოაჩენს, რადგან არ განიხილავს კონკრეტულად ციფრული ტექნოლოგიებისა და ხელოვნური ინტელექტის ეპოქის გამოწვევებს, რომლებიც დაკავშირებულია ავტომატიზაციასთან, მონაცემთა ანალიზის როლთან გადაწყვეტილების მიღებაში, დიდი მოცულობის მონაცემებსა და ალგორითმებთან მუშაობასთან, ეთიკურობასთან, ახალი სამუშაო პროცესების დინამიური ხასიათსა თუ კიბერუსაფრთხოებასთან. აღნიშნული გამოწვევების გათვალისწინებით, ავტორი შეაჯერებს იმ კომპონენტსა და მახასიათებელს, რაც აუცილებელია ახალი ტექნოლოგიების და ორგანიზაციული კულტურის ურთიერთკავშირის სიღრმისეული ანალიზისთვის, გაითვალისწინებს ენერგეტიკის სექტორის სპეციფიკას და კლასიკური სწავლებების საფუძველზე შექმნის ახალ ჰიბრიდულ მოდელს. აღნიშნული მიდგომა კი შექმნის ერთგვარ თეორიულ ჩარჩოს, რომელიც საშუალებას მისცემს დაინტერესებულ მხარეებს სისტემურად გამოიკვლიონ დარგში ორგანიზაციული კულტურის ადაპტაციის თავისებურებები ტექნოლოგიურ ცვლილებებთან მიმართებაში.

1.4. ხელმძღვანელობის სტილი

ჰარვარდის უნივერსიტეტის განათლების განყოფილების დასკვნის მიხედვით, გამოიკვეთა რამდენიმე სახის ხელმძღვანელობის სტილი:

ავტოკრატიული ლიდერობის სტილი ეფუძნება მმართველი პირის მიერ გადაწყვეტილების მიღებასა და მკაფიო ხელმძღვანელობას. ამ სტილში

ხელმძღვანელსა და თანამშრომლებს შორის მკაფიო დაშორება არსებობს. ორგანიზაციული სტრუქტურა ხისტია და მკაცრად დაქვემდებარებული. ავტოკრატი ლიდერს ახასიათებს თვითდაჯერებულობა, მოტივაცია და მიზანდასახულობა, პირდაპირობა, თანმიმდევრულობა და სანდოობა. ავტოკრატიული სტილი საჭიროა სწრაფი და ეფექტური გადაწყვეტილებების დროს, რადგან როდესაც გადაწყვეტილებებს ერთი პირი იღებს, ეს ამცირებს განხილვების საჭიროებას და აჩქარებს პროცესს. გარდა ამისა, თანამშრომლები თავისუფლდებიან რთული გადაწყვეტილებების ტვირთისგან, რაც განსაკუთრებით სასარგებლოა გამოუცდელან ახლადშექმნილი გუნდისთვის მაღალი სტრესის ან კრიზისულ სიტუაციებში, რადგან მკაცრი და მკაფიო მმართველობა ხელს უწყობს სტაბილურობას.

მენტორული ხელმძღვანელობის სტილი ორიენტირებულია თანამშრომელთა როგორც პროფესიულ, ისე პიროვნულ განვითარებაზე. ის ცდილობს გაითვალისწინოს თითოეულის უნიკალური ძლიერი და სუსტი მხარე, უზრუნველყოფს უკუკავშირს, აქტიურად თანამშრომლობს გუნდთან. მენტორი ლიდერები, როგორც წესი, არიან მხარდამჭერები, მომავლის ხედვაზე ორიენტირებულები, მოტივაციის გამაძლიერებლები. მათ მჭიდრო კავშირი აქვთ თანამშრომლებთან და გრძელვადიან პროფესიულ ურთიერთობებზე აკეთებენ აქცენტს, რაც ზრდის ნდობასა და თანამშრომლობის ხარისხს. მენტორული ხელმძღვანელობას ახასიათებს ღია კომუნიკაციის არხები, რითაც გუნდში ძლიერდება უკუკავშირის კულტურა, რაც აუმჯობესებს პრობლემების იდენტიფიკაციას და თანამშრომლების განვითარების ტემპს. ისინი ქმნიან მხარდამჭერ სამუშაო გარემოს, სადაც თანამშრომლები გრძნობენ, რომ ხელმძღვანელი მზად არის დახმარებისთვის. მენტორი ხელმძღვანელი ხელს უწყობს ინოვაციურ მიდგომებსა და აზრის გამოხატვის თავისუფლებას.

დემოკრატიული ლიდერობის სტილი გულისხმობს გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში გუნდის წევრთა ფართო ჩართულობას. თითოეულ თანამშრომელს ეძლევა შესაძლებლობა, რომ თავისი უნიკალური ცოდნა, გამოცდილება და ხედვა ჩართოს საერთო მიზნის მიღწევაში. დემოკრატი ლიდერს ახასიათებს გუნდურობაზე

ორიენტაცია, მოქნილობა და ადაპტურობა, მაღალი კომუნიკაციური უნარები, ჩართულობისა და თანასწორობის მაღალი ღირებულება, კრეატიული აზროვნების წახალისება, დემოკრატიული ლიდერობა ხელს უწყობს დადებითი სამუშაო გარემოს ჩამოყალიბებას, რადგან გადაწყვეტილებები მიღებულია თანხმობით, რაც ამცირებს შიდა დაძაბულობას და ზრდის მოტივაციას. თანამშრომლები გრძნობენ თავს დაფასებულად, რადგან ჩართულობა ზრდის სამუშაო კმაყოფილებასა და ორგანიზაციისადმი ერთგულებას. რადგანაც ყველა გუნდის წევრის ხმა ისმის და გადაწყვეტილების პროცესში ჩართულობა თანაბრად ნაწილდება, ეს ხელს უწყობს პიროვნულ დაფასებას.

თავისუფალი მიდგომის (Laissez-faire) ხელმძღვანელობა. Laissez-faire ფრანგული ტერმინია და ნიშნავს: „დაუშვი, როგორც ხდება“ – რაც ზუსტად გამოხატავს ლიდერობის ამ სტილს. ეს მეთოდი წარმოადგენს მინიმალური ჩარევის, თავისუფლების მიმნიჭებელ ხელმძღვანელობას. ამ სტილში ლიდერი არ ერევა ყოველდღიურ გადაწყვეტილებებში და თანამშრომლებს ენდობა, რათა მათ დამოუკიდებლად იმოქმედონ და გადაჭრან პრობლემები. თავისუფალი მიდგომის მქონე ხელმძღვანელები, როგორც წესი, მაღალ დონეზე ავლენენ ნდობას გუნდის მიმართ, ხშირად მიმართავენ დელეგირებას, არ ზღუდავენ ინიციატივასა და გადაწყვეტილების მიღების თავისუფლებას. ამ დროს პიროვნული განვითარების ხარისხი იზრდება, რადგან თანამშრომლები ვითარდებიან პროფესიულად, იღებენ რა გადაწყვეტილებებს და აყალიბებენ პრობლემის გადაჭრის გზებს. ასევე იზრდება თანამშრომლობის ხარისხი, რადგან გადაწყვეტილებების მიღება ხშირად ხდება გუნდური განხილვების საფუძველზე.

მომსახურებაზე ორიენტირებული ხელმძღვანელობა ცენტრალურ ადგილს ანიჭებს გუნდის კეთილდღეობასა და ჰარმონიას. ამ სტილის ლიდერი პირველ რიგში მოსმენის, ემპათიისა და კონფლიქტების მშვიდობიანი გადაჭრის უნარით გამოირჩევა. მიზანი არის არა ძალაუფლების დემონსტრირება, არამედ საზოგადოების კეთილდღეობა და თანამშრომელთა გაძლიერება. მომსახურებაზე ორიენტირებული

ლიდერი ხასიათდება სანდოობითა და თანაგრძნობით, მორალური ღირებულებების ერთგულებით, გუნდზე ზრუნვით, პირად მაგალითზე ხელმძღვანელობით. თანამშრომლები გრძნობენ, რომ მათზე ზრუნავენ არა მხოლოდ პროფესიულ, არამედ პიროვნულ დონეზეც, იზრდება თვითშეფასება, მოტივაცია და შიდა ლიდერების ფორმირება.

ტემპის მიმცემი ხელმძღვანელობის სტილისთვის მნიშვნელოვანია შედეგები და ხელმძღვანელები აქტიურად იბრძვიან მიზნების მისაღწევად. ასეთი ლიდერები ხშირად მაღალი სტანდარტებით ხელმძღვანელობენ, ეძებენ სირთულეებს და კარგად მუშაობენ ზეწოლის პირობებშიც. მათ ახასიათებთ პრობლემებზე სწრაფი რეაგირება, მიზნების სწრაფად მიღწევა, კომპეტენციის დაფასება. ხელმძღვანელი აქტიურად ერთვება პროცესში და თანამშრომლეთან ერთად ასრულებს ამოცანებს. ამ სტილის ეფექტური გამოყენებისთვის ხელმძღვანელმა უნდა დააფასოს და დააჯილდოვოს თანამშრომელთა მიღწევები, რათა შეინარჩუნოს მოტივაცია და ჩართულობა.

გარდა ზემოთ აღნიშნული მოდელებისა ავტორები (Jain, S., Badra, S. and Vichore, S. 2024) ახასიათებენ **ამბიდექსტრულ ხელმძღვანელობას**, როგორც თანამედროვე ორგანიზაციული ლიდერობის ერთ-ერთი მოწინავე კონცეფციას, რომელიც ეფუძნება იდეას, რომ ხელმძღვანელები უნდა ფლობდნენ უნარს, მართონ ორი ურთიერთგამომრიცხავი პროცესი ერთდროულად: ექსპლორაცია – ინოვაცია და ექსპლოატაცია – სტაბილურობა. ამ კონცეფციის თანახმად, რომელსაც სხვა ავტორებიც განიხილავენ (Klonek et al.; 2024), ამბიდექსტრული ხელმძღვანელი არის ის, ვინც შეუძლია ერთი მხრივ ხელი შეუწყოს ინოვაციებს, ცვლადობასა და ექსპერიმენტებს, ხოლო მეორე მხრივ უზრუნველყოს პროცესების ეფექტიანობა, სტანდარტიზაცია და ოპტიმიზაცია. ლიდერი ახდენს ინოვაციური მიდგომების წახალისებას, მაგრამ არ გადაამეტებს სტრუქტურირებული მუშაობის მნიშვნელობას – ორი მიდგომა თანაბრად მნიშვნელოვანია ორგანიზაციის წარმატებული საქმიანობისთვის. ისინი იცვლიან თავიანთ ქცევებს სიტუაციის მიხედვით – ერთი გუნდისთვის შესაძლოა საჭირო იყოს თავისუფლების მიცემა, ხოლო მეორისთვის

მკაცრი ინსტრუქციების დაწესება. ამბიდექსტრული ხელმძღვანელი აღიარებს თანამშრომელთა განსხვავებულ კომპეტენციებსა და მიდგომებს, იყენებს მათ ძლიერ მხარეებს ორგანიზაციის ორივე მიზნის – ინოვაციისა და ოპერაციული სტაბილურობის – მისაღწევად. ასეთი ლიდერი ქმნის სტრატეგიას, რომელიც საშუალებას აძლევს ორგანიზაციას იყოს მოქნილი სწრაფად ცვალებად გარემოში, მაგრამ ამავდროულად ინარჩუნებს ძირითად ღირებულებებსა და სტრუქტურას.

ორგანიზაციული კულტურის მახასიათებლებთან ერთად მნიშვნელოვანია ნაშრომში განიხილებოდეს ცალკე ხელმძღვანელობის სტილი, რადგან ეს ორი ელემენტი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთმანეთთან. არსებული კულტურა შეიძლება გამყარდეს ან შეიცვალოს სწორედ ხელმძღვანელის მიერ გამოყენებული მეთოდებით. მხოლოდ გაწერილი დეკლარირებული ღირებულებები ვერ იმუშავებს, თუ ლიდერები თავიანთი ქცევით მათ არ ადასტურებენ.

ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვა ორგანიზაციაში მოითხოვს არა მხოლოდ ტექნოლოგიურ ცვლილებებს, არამედ მენეჯმენტის ძლიერი, მიზანმიმართული და მოქნილი ხელმძღვანელობის სტილის ჩამოყალიბებას. ლიდერობის როლი მნიშვნელოვანია როგორც სტრატეგიული მიმართულების განსაზღვრაში, ისე ადამიანური რესურსების მობილიზებასა და კულტურული წინააღმდეგობების დაძლევაში (Madanchian et.al, 2024). ხელმძღვანელები აფასებენ რისკებსა და შესაძლებლობებს სიახლის დანერგვის პროცესში, პასუხისმგებლები არიან, რომ თანამშრომლებმა გააცნობიერონ ახალი ტექნოლოგიების პოტენციალი და სწორად განსაზღვრონ მათი დანერგვის მიზნები (Klus, M. F., & Müller, J., 2021). ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის პროცესს, როგორც ერთგვარ ცვლილებას, თან ახლავს თანამშრომლების მხრიდან წინააღმდეგობა. ხელმძღვანელის პასუხისმგებლობაა შექმნას ცვლილებებისადმი გახსნილი კულტურა, უზრუნველყოს თანამშრომლების ჩართულობა და მხარდაჭერა, შექმნას ღია კომუნიკაცია და ნდობა. (Rožman et. Al. 2023). AI ტექნოლოგიებთან დაკავშირებული ეთიკური საკითხები მოითხოვს გამჭვირვალე და პასუხისმგებლიან მიდგომას. ლიდერებმა უნდა

ჩამოაყლიბონ ეთიკური პრინციპები უზრუნველყონ მონაცემების უსაფრთხოება და მომხმარებელთა კონფიდენციალობის დაცვა (Bankins, S. and Formosa, P., 2023). AI პროგრამების წარმატებით დანერგვა დამოკიდებულია ადამიანური კაპიტალის განვითარებაზე. ხელმძღვანელებმა ხელი უნდა შეუწყონ თანამშრომელთა გადამზადებას, ახალი ცოდნის მიღებას, თვითგანვითარების ჩვევების გაღრმავებას. (Wijayati et al. 2022) ეფექტური ლიდერობა და კომუნიკაცია მნიშვნელოვანია ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის დროს. ხელმძღვანელებმა უნდა შექმნან ისეთი გარემო სადაც წახალისებულია ღია დიალოგი, ახალი იდეების მიმდებლობა. შეუსაბამო ხელმძღვანელობამ და კომუნიკაციამ შეიძლება გამოიწვიოს დაბნეულობა, წინააღმდეგობა და შეუთანხმებლობა თანამშრომლებს შორის, რაც ხელს უშლის ცვლილებებისადმი ადაპტაციას. თუ ორგანიზაციის ლიდერები ვერ დაასაბუთებენ ხელოვნური ინტელექტის პოტენციურ დადებით გავლენას და აქტიურად არ დაუჭერენ მხარს ცვლილებებს, თანამშრომლებმა შეიძლება აღიქვან ხელოვნური ინტელექტი საფრთხედ და არა შესაძლებლობად, რაც გამოიწვევს წინააღმდეგობის გაზრდას და სკეპტიციზმს (Zirar et al. 2023).

შემოქმედებითი ხელმძღვანელობის ცენტრმა (Center for Creative Leadership, 2020) გამოვლინა ენერჯო სექტორში ლიდერობის მახასიათებლები, როგორებიცაა თანამშრომელთა მართვა, მათ მოტივაციის, უნარების განვითარებისა და მენტორულ მხარდაჭერაზე პასუხისმგებლობა; რესურსების ეფექტური გამოყენება, კრიზისური სიტუაციებისადმი ადაპტაცია; გადაწყვეტილების მიღების გამბედაობა, სიმშვიდე, ღია და გამჭვირვალე კომუნიკაცია; სწრაფი, მიზანდასახული და მკვეთრი გადაწყვეტილებების მიღება, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც გარემო სწრაფად იცვლება. ავტორები ხაზს უსვამენ, რომ სწორედ ამ კომპეტენციებზე უნდა იყოს მორგებული ლიდერობის განვითარება თუ ორგანიზაციას სურს სწორად და დროულად მოახდინოს რეაგირება ენერჯეტიკის სექტორში მიმდინარე ცვლილებებზე.

საჯარო სექტორში ორგანიზაციული ცვლილებების კვლევის ფარგლებში, ავტორები (Halim, W., Wibisono, D., & Mulyono, A. 2024) ხსნიან მდგრადი ლიდერობის

მნიშვნელობას სახელმწიფო უწყებების ეფექტიანობის ზრდისთვის. ავტორების მიხედვით, მდგრადი ლიდერობა გულისხმობს ხანგრძლივ ხედვას, დაინტერესებულ მხარეებთან მუდმივ კომუნიკაციას, სოციალური და ეკოლოგიური პასუხისმგებლობის პრინციპების ინტეგრირებას, ასევე ინოვაციის და ცვლილებების კულტურის დამკვიდრებას. კვლევის შედეგები აჩვენებს, რომ მდგრადი ლიდერობის არსებობა მნიშვნელოვნად ზრდის საჯარო პროგრამებისა და რესურსების გამოყენების ეფექტურობას, თანამშრომელთა კმაყოფილებას. თუმცა, ავტორები აღნიშნავენ რამდენიმე გამოწვევას: ბიუროკრატიული სტრუქტურების სიძლიერე, ლიდერთა კომპეტენციის ნაკლებობა, შეფასების სისტემების არასრულყოფილება და პოლიტიკური გავლენა, რომელიც აფერხებს გრძელვადიან სტრატეგიულ დაგეგმარებას.

ამერიკული და ევროპული ენერგეტიკული კვლევის ფარგლებში, ავტორებმა (Aall et al. 2022) შეისწავლეს ნორვეგიაში ენერგეტიკის სფეროში ლიდერების როლი ნარჩენების შემცირების და განახლებადი ენერჯის დანერგვის პროცესში. კვლევა აჩვენებს, რომ ლიდერების აქტიური ჩართულობა ხელს უწყობს ინოვაციების დანერგვას, თანამშრომელთა ჩართულობის გაზრდას და მდგრადი განვითარების მიზნების მიღწევას.

მაკინზის 2023 წლის სტატიაში (McKinsey & Company, Powering up – new leadership for a changing energy environment, 2023) აღნიშნულია, რომ ენერგეტიკული სექტორის სწრაფი ტრანსფორმაცია, რომელიც მოიცავს განახლებად რესურსებზე გადასვლას, ენერგოუსაფრთხოების ახალი პრიორიტეტების განსაზღვრას, ტექნოლოგიური ინტეგრაციას, ასევე პოლიტიკურ-სამართლებრივ გარემოს მუდმივი ცვლილებას არსებითად ცვლის ხელმძღვანელობის ტრადიციულ მიდგომებს. ენერგეტიკული ორგანიზაციების ფუნქციონირებაში ნელა და მკაცრად სტრუქტურირებული მართვის მოდელი აღარ ითვლება შესაბამისად. თანამედროვე გარემო მოითხოვს ლიდერობის ისეთ ფორმას, რომელიც უზრუნველყოფს მოქნილობას, მრავალმხრივ თანამშრომლობასა და ინოვაციურ მიდგომებს.

მოხსენებაში მკაფიოდ არის ხაზგასმული ხელმძღვანელის პიროვნულ და სოციალურ კომპეტენციებზე. თანამედროვე ენერგეტიკულ ორგანიზაციებში იზრდება მოთხოვნა ღირებულებებზე დაფუძნებულ, ადამიანზე ორიენტირებულ სტილზე, რომელიც ხელს უწყობს თანამშრომელთა ჩართულობას, ფსიქოლოგიურ უსაფრთხოებასა და ინდივიდუალურობას. ეს განსაკუთრებით აქტუალურია იმ პირობებში, როდესაც სექტორი იბრძვის მაღალი კვალიფიკაციის მქონე კადრების მოზიდვასა და შენარჩუნებაზე.

ბიანკარდი და სტაფელის (Biancardi & Staffell, 2025) კვლევა აჩვენებს, რომ ტექნოლოგიური და სტრუქტურული ცვლილებების პარალელურად გადაწყვეტია ხელმძღვანელობის გარდაქმნა, რადგან ტრადიციული ბიუროკრატიული მმართველობა აღარ აკმაყოფილებს დეცენტრალიზებული და ციფრული ენერგოსისტემის მოთხოვნებს. ავტორები ხაზს უსვამენ ტრანსფორმაციული და ადაპტური ლიდერობის საჭიროებას, რომელიც სტრატეგიულ ხედვას, მონაცემებზე დაფუძნებულ გადაწყვეტილებებს, ინტერდისციპლინარულ თანამშრომლობასა და ინოვაციისადმი ღია ორგანიზაციულ კულტურას უზრუნველყოფს. კვლევა ასკვნის, რომ გადამცემი სისტემის ოპერატორების წარმატება ენერგეტიკული სისტემის მომავლის ფორმირებაში მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია თუ რამდენად შეძლებენ მათი ხელმძღვანელები ციფრული ტექნოლოგიების, ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებისა და ინოვაციური პროცესების ინტეგრაციას.

სსე-ს სამუშაო ხასიათიდან გამომდინარე, სადაც, ერთის მხრივ მაღალია უსაფრთხოების მოთხოვნა, ხოლო მეორეს მხრივ აუცილებელია ინოვაციური ტექნოლოგიების სწრაფად დანერგვა, ლიდერობის სტილის არჩევა განსაზღვრავს თანამშრომელთა რეაქციას ცვლილებაზე. ავტოკრატიული მიდგომა უზრუნველყოფს სტაბილურობას, მაგრამ ზღუდავს ინოვაციის მიმართულებას; დემოკრატიული და მენტორული მიდგომები ზრდის ჩართულობას, მაგრამ შესაძლოა შეანელოს გადაუდებელი გადაწყვეტილებები; მომსახურებაზე ორიენტირებული სტილი აძლიერებს ნდობას, თუმცა საჭიროებს მკაფიო რეგულაციებს; ტემპის მიმცემი

მიდგომა სწრაფ შედეგებს ქმნის, თუმცა ამცირებს სწავლის შესაძლებლობას. ამბიდექსტრულ ლიდერობას შეუძლია მნიშვნელოვანი სარგებლის მიცემა, განსაკუთრებით ინოვაციების მართვისა და ყოველდღიური ოპერაციების დაბალანსების თვალსაზრისით, მაგრამ შესაძლოა გამოიწვიოს სტრესი და გადაღლა, დაბნეულობა, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესის შენელება, კონფლიქტი პრიორიტეტების მინიჭებაში. აღნიშნული შეზღუდვების არსებობა წარმოქმნის დამატებითი კვლევის საჭიროებას. უფრო მეტიც - გასათვალისწინებელია როგორც ჰკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესში, ასევე მისი დანერგვის შემდგომ წარმოქმნილი გამოწვევების ანალიზი, რათა მოხდეს ავტორის მიერ შეთავაზებული ორგანიზაციული კულტურის მოდელისთვის შესაბამისი ხელმძღვანელობის სტილის შერჩევა.

1.5. ESG სტრატეგია¹

აღნიშნული სტრატეგია არის ორგანიზაციის სტრუქტურირებული მიდგომა გარემოსდაცვითი, სოციალური და მმართველობითი საკითხების ინტეგრირებისთვის ბიზნეს საქმიანობაში. ეს სტრატეგია ეფუძნება პრინციპს, რომ გრძელვადიანი წარმატება მოითხოვს არა მხოლოდ ფინანსური შედეგების, არამედ ეთიკური, ეკოლოგიური და სოციალური ფაქტორების გათვალისწინებას. ქვემოთ გაწერილია ESG სტრატეგიის ძირითადი მიმართულებები:

1. გარემოსდაცვითი მიმართულება

ეს მიმართულება გულისხმობს ორგანიზაციის გავლენის მართვას ბუნებრივ გარემოზე და მდგრადი განვითარების ხელშეწყობას.

მთავარი საკითხები:

¹ ინფორმაცია მოძიებულია <https://energyadvicehub.org/understanding-esg-environmental-social-and-governance> უკანასკნელად გადამოწმებულია 09.18.2025

- ენერგოეფექტურობა და განახლებადი ენერჯის გამოყენება
- ნარჩენების მართვა და გადამუშავება
- ნახშირბადის ემისიების შემცირება
- წყლის რესურსების პასუხისმგებლობიანი გამოყენება
- კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაცია
- ბიომრავალფეროვნების დაცვა

მაგალითი აქტივობებიდან:

- ISO 14001 სერტიფიცირება
- მწვანე შენობების დანერგვა
- CO₂ ემისიების ანგარიშგება

2. სოციალური მიმართულება

სოციალური მიმართულება ეხება , თუ როგორ ურთიერთობს ორგანიზაცია თანამშრომლებთან, მომხმარებლებთან, მომწოდებლებთან და საზოგადოებასთან.

მთავარი საკითხები:

- შრომის უსაფრთხოება და ჯანმრთელობა
- თანამშრომელთა განვითარება და განათლება
- მრავალფეროვნება და ჩართულობა
- მომხმარებელთა დაცვა და კმაყოფილება
- საზოგადოების მხარდაჭერა და სოციალური ინვესტიციები
- ადამიანის უფლებების დაცვა მომწოდებელთა ჯაჭვშიც კი

მაგალითი აქტივობებიდან:

- სამოქალაქო პროექტებში ჩართვა – კორპორატიული სოციალური პასუხისმგებლობა
- თანაბარი ანაზღაურება და სამუშაო პირობები
- სოციალური დიალოგი და თანამშრომელთა ჩართულობა

3. მმართველობითი მიმართულება

მმართველობითი კომპონენტი ითვალისწინებს ორგანიზაციის მენეჯმენტის ეთიკურ სტანდარტებს, გამჭვირვალობას და პასუხისმგებლიანობას.

მთავარი საკითხები:

- გამჭვირვალე კორპორატიული მმართველობა
- ანტიკორუფციული მექანიზმები
- ეთიკის კოდექსი
- დირექტორთა საბჭოს სტრუქტურა და დამოუკიდებლობა
- რისკების მართვა
- აქციონერთა და დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა

მაგალითი აქტივობებიდან:

- ESG კომიტეტების ჩამოყალიბება
- შიდა აუდიტის ფუნქციონირება
- ბენეფიციართა ჩართულობის მექანიზმები

რატომ არის მნიშვნელოვანი ESG სტრატეგია?

1. ინვესტორთა მოთხოვნა – ინვესტორები სულ უფრო ხშირად ითხოვენ ESG მაჩვენებლების გამჭვირვალობას.
2. რეგულაციების შესაბამისობა – ევროკავშირისა და სხვა რეგულატორების მოთხოვნები (<https://energyadvicehub.org/compliance>)
3. კომპანიის რეპუტაცია – ESG პასუხისმგებლობა ზრდის ნდობას საზოგადოებაში.
4. გრძელვადიანი მდგრადობა – ESG სტრატეგია ამცირებს რისკებს და ზრდის ბიზნესის გამძლეობას.

ESG სტრატეგია წარმოადგენს თანამედროვე ორგანიზაციებისთვის აუცილებელ მიმართულებას, რომელიც აერთიანებს ეკოლოგიურ პასუხისმგებლობას, სოციალური

ღირებულებების პატივისცემას და ეთიკურ მმართველობას. მისი სწორი დაგეგმვა და განხორციელება არა მხოლოდ აძლიერებს კომპანიის რეპუტაციასა და კონკურენტუნარიანობას, არამედ ქმნის გრძელვადიან და მდგრად ღირებულებას როგორც ბიზნესისთვის, ისე საზოგადოებისთვის.

1.6. ხელოვნური ინტელექტის ისტორია და მახასიათებლები

ხელოვნური ინტელექტის შესახებ შეხედულებები ჯერ კიდევ ძველ ბერძნულ მითოლოგიაშია აღწერილი. მაგალითად, ბრინჯაოსგან ჩამოსხმული კრეტის მცველი მოძრავი თალოსი, რომელიც დღეში სამჯერ კუნძულს გარშემო უვლიდა გარეშე მტრებისგან დაცვის მიზნით (Mayor 2018). აღსანიშნავია, რომ ეს ქანდაკება ავტომატიზირებული იყო. თავად სიტყვა ავტომატიზაცია სწორედ ბერძნული წარმოშობის სიტყვაა და საკუთარი ნებით ქმედებას ნიშნავს. ელინისტური ხანის საბერძნეთში უკვე არსებობდა ხელოვნური ინტელექტის ელემენტები ყოველდღიურ ცხოვრებაში. მაგალითად, მათემატიკოსი ჰერონი ნაწერებში აღწერდა თვითმომუშავე ჰიდრავლიკის, მექანიკის, ცეცხლის ძრავის, წყლის გამაცხელებლის, სატუმბის მუშაობას. ასევე აღსანიშნავია კომპიუტერის ყველაზე ძველი მოდელი ანტიკითერას მექანიზმი რომელიც ციური სხეულების საკვლევად იყო გამოყენებული (Henderson 2009). ასევე განიხილავენ შუასაუკუნეებისა და რენესანსის დროინდელ ხელოვნური ინტელექტის ნიმუშს - ლეონარდო და ვინჩის რაინდის რობოტს, რომელიც 1500 იან წლებში აღმოაჩინეს. ითვლება, რომ მან ის 1495 წელს შექმნა; ასევე ჯოვანი ფონტანას 1620 წელს შექმნილი მარიამ მაგდალინელის რობოტი (Riskin 2010);

კომპიუტერების გამოყენების კონცეფცია ინტელექტუალური ქცევისა და კრიტიკული აზროვნების სიმულაციისთვის პირველად აღწერა ალან ტურინგმა 1950 წელს. თავის წიგნში „კომპიუტერები და ინტელექტი“ ტურინგმა აღწერა მარტივი ტესტი, რომლის მიზანი იყო დაედგინათ, შეეძლო თუ არა კომპიუტერებს ადამიანურად აზროვნება. შემდგომში ეს ტესტი ცნობილი გახდა როგორც "ტურინგის

ტესტი". (Turing 1950). ექვსი წლის შემდეგ დართმოთის კონფერენციაზე (Dartmouth conference) ჯონ მაკკარტიმ პირველმა გამოიყენა ტერმინი ხელოვნური ინტელექტი როგორც „ინტელექტუალური მანქანების დამზადების მეცნიერება და ინჟინერია (McCarthy et al 1955).

თავდაპირველად, ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება მიმართული იყო დანადგარების (მანქანების) დასამზადებლად. მაგალითად 1961 წელს ჯენერალ მოტორსის საწარმოში პირველად გამოიყენეს რობოტის ხელი ლითონის შენადნობების დამოუკიდებლად დასამზადებლად (Moran 2007). 1964 წელს ჯოსეფ ვაიზენბაუმმა წარმოგვიდგინა კომპიუტერული პროგრამა „ელიზა“, რომელმაც საფუძველი დაუდო ავტომოპასუხეებისა და ჩატბოტების შექმნას (Weizenbaum 1964). 1966 წელს სტენფორდის კვლევით ინსტიტუტში შეიქმნა პირველი რობოტი, ე.წ პირველი ელექტრონული ადამიანი „შიეი“, რომელსაც გარემოსა და საგნების აღქმა, ინსტრუქციების ინტერპრეტაცია შეეძლო (Kuipers et al 2017).

ევროპის საბჭო (European Commission, 2022) ხელოვნურ ინტელექტს აღწერს, როგორც ტექნოლოგიების, მეცნიერებებისა და თეორიების ერთობლიობას, რომლის მიზანია ადამიანის კოგნიტური უნარების წარმოქმნა მანქანის მიერ.

ხელოვნური ინტელექტი თავისი შესაძლებლობების მიხედვით იყოფა 3 ტიპად: **შეზღუდული, საშუალო და ძლიერი ინტელექტი.**

თანამედროვე სამყაროში ყველაზე ფართოდ გავრცელებულია **შეზღუდული** ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება, ეს არის ერთეული კონკრეტული დავალებების შესასრულებლად შექმნილი ტექნოლოგიური გადაწყვეტილება, რომლის ფუნქციონირებაც ადამიანის ჩარევის გარეშე შეუძლებელია. მაგალითისთვის გამოდგება ჭადრაკის მოთამაშე პროგრამა, რომელმაც მსოფლიო ჩემპიონი გარი კასპაროვი დაამარცხა, თვითმავალი მანქანები, ხმოვანი პროგრამები, ციფრულ სამყაროში საძიებო სისტემები. **საშუალო ინტელექტის** გამოყენებისას პროგრამის ტექნიკური უნარი გათანაბრებულია ადამიანის უნარებთან, მაგალითად,

ავტოპილოტის სისტემა. **ძლიერ ინტელექტად** შეიძლება განიხილებოდეს ისეთი პროგრამა, რომელიც ადამიანს გაუსწრებს თავისი შესაძლებლობებით.

მანქანური სწავლება წარმოადგენს ხელოვნური ინტელექტის ქვეკატეგორიას და, როგორც წესი, გამოიყენება რთული მონაცემების დასამუშავებლად სხვადასხვა ალგორითმის საშუალებით. **ნეირონული ქსელები** ეს არის ალგორითმების ნაკრები, რომლებიც მოდელირებულია ადამიანის ტვინის შესაბამისად და რისი საშუალებითაც მანქანას შეუძლია აღიქვას სამყარო—ადამიანის თვალსაწიერიდან და იმოქმედოს ადამიანების შესაბამისად. **სიღრმისეული სწავლების** საშუალებით ადამიანებს შეუძლიათ კიდევ უფრო ჩაუღმავდნენ ხელოვნური ინტელექტის უნარებსა და შესაძლებლობებს (Groumpos 2023).

1.7. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამები და ელექტროენერგეტიკული სისტემა

ენერგეტიკის სექტორი აწყდება მზარდ გამოწვევებს, რომელიც დაკავშირებულია გაზრდილ მოთხოვნასთან, ეფექტიანობასთან, მიწოდება/მოთხოვნის ბალანსის ცვლილებასთან, ენერჯის მართვის სისტემაში საჭირო ანალიზის ნაკლებობასთან. განვითარებული ქვეყნების ენერგოსექტორში უკვე დანერგილია ან დაწყებულია ხელოვნური ინტელექტის და მასთან დაკავშირებული ტექნოლოგიების გამოყენება, რომელიც კომუნიკაციის საშუალებას იძლევა ჭკვიან სისტემასა და ჭკვიან გამრიცხველიანებასთან. აღნიშნულ ტექნოლოგიებს შეუძლია გააუმჯობესოს ენერჯის მართვა, ეფექტიანობა, გამჭირვალეობა, ხელი შეუწყოს განახლებადი ენერჯის წყაროების გამოყენებას. ამასთან ერთად, განვითარებულ ქვეყნებში მნიშვნელოვანი როლი უკავია საბალანსო და დამხმარე მომსახურებების ბაზარს, რომელიც წარმოადგენს ენერჯის მიწოდება-მოთხოვნის ბალანსის ძირითადი მექანიზმს. ამ ბაზრის სრულფასოვანი ფუნქციონირება აუცილებელია ენერგოსისტემის სტაბილურობის, ქსელის საიმედოობისა და ბაზრის მონაწილეთა

სამართლიანი ანგარიშსწორების უზრუნველსაყოფად. ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება ამ სფეროში საშუალებას იძლევა წინასწარ განისაზღვროს უბალანსობა, ოპტიმიზირდეს რეზერვების განაწილება და გაუმჯობესდეს რეალურ დროში მართვის პროცესები, რაც საბოლოო ჯამში ზრდის სისტემის მოქნილობასა და მდგრადობას. საყოველთაო წვდომა საიმედო, მისაღებ და მდგრად ენერჯისთან წარმოადგენს მდგრადი განვითარების ერთერთ მიზანს, თუმცა ეს მიზანი რომ განხორციელდეს, საჭიროა ინოვაციური გადაწყვეტილებების, თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენება, რომელსაც შეუძლია გადალახოს ის წინააღმდეგობები, რაც გამოწვეულია არასაკმარისი ენერჯის გამომუშავებასთან, გადაცემისა და განაწილების გაუმართავ ინფრასტრუქტურასთან, ხელმისაწვდომობასთან და ამინდთან დაკავშირებულ პრობლემებთან. ხელოვნურ ინტელექტს შესაძლებლობა აქვს შეამციროს დანაკარგები, ხარჯები, ხელი შეუწყოს სუფთა განახლებადი ენერჯოწყაროების გამოყენებას ენერჯოსისტემაში მსოფლიოში. მას აგრეთვე შეუძლია გააუმჯობესოს ენერჯოსისტემების დაგეგმვა, ოპერირება და კონტროლი.

მნიშვნელოვნად გაიზარდა კვლევების რაოდენობა ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიების გამოყენების შესახებ ენერჯეტიკის სექტორის სხვადასხვა სფეროში, როგორცაა ენერჯოსისტემის სტაბილურობა, შეფასება, სისტემის დაცვა, დატვირთვის პროგნოზირება, განახლებადი ენერჯის პროგნოზირება, კიბერუსაფრთხოება, ენერჯის მართვა, ენერჯის ოპტიმიზაცია და ელექტროენერჯის ბაზარი.

იმუტაომუ და ნიუ (Omitaomu O. A. and Niu H. 2021) განიხილავენ ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიების გამოყენებას დატვირთვის პროგნოზირების, ელექტრო ქსელის სტაბილურობის შეფასების, ხარვეზის დიაგნოზირებისა და ჭკვიანი ქსელის უსაფრთხოებაში. ავტორები მიიჩნევენ, რომ AI ტექნოლოგიებს შეუძლია გააძლიეროს და გააუმჯობესოს ჭკვიანი ქსელის სისტემა და ეს უკანასკნელი უფრო საიმედო და გამძლე გახადოს.

სუეპანიუკი (Szczepaniuk 2023) თავის კვლევაში აღწერს, რომ ხელოვნური ინტელექტის ალგორითმებს შეუძლიათ გააუმჯობესონ ენერჯის გამომუშავების, განაწილების, შენახვის, მოხმარებისა და ვაჭრობის პროცესები, ენერგეტიკის ისეთ სფეროებში, როგორცაა ჰიდროენერჯის მართვა, კიბერუსაფრთხოება, ენერჯის დაზოგვა, ენერჯის დაკარგვის მინიმიზაცია, ხარვეზის დიაგნოზირება. ავტორს მიაჩნია, რომ ჰიდროენერჯის ადრეცხვა უფრო საიმედო და წაკითხვადი იქნება თუ ხელოვნური ინტელექტისა და მანქანის სწავლების ტექნიკას გამოვიყენებთ.

მაკალა თანაავტორებთან ერთად (Makala B, Tonci Bakovic T. 2020), საუბრობს ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიების გამოყენების სარგებელზე ხარვეზების პროგნოზირებასა და არაფორმალური დაკავშირების (ქურდობის) გამო დანაკარგების თავიდან აცილებაში. ისეთ ინდუსტრიაში, სადაც აღჭურვილობის დაზიანება მოსალოდნელია თავისი შესაბამისი შედეგებით, ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიები შესაბამისი სენსორებით, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას აღჭურვილობის მონიტორინგისთვის და წარუმატებლობის გამოავლინისთვის, რაც დაზოგავს რესურსებს, დროს, ფულს და სიცოცხლესაც კი. ასევე, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას მოხმარების სქემის, გადახდის ისტორიის, მომხმარებელთა მონაცემების საფუძველზე შეუსაბამობის გამოსავლენად. უფრო მეტიც, ჰიდროენერჯის მრიცხველებთან ერთად შესაძლებელია მონიტორინგის გაუმჯობესებაც.

ავტორები აღწერენ (Dewangan, F. et al., 2023; Shi, J.; Li, C.; Yan, X., 2023) დატვირთვის პროგნოზირების გაუმჯობესებას, როგორც ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების კიდევ ერთ სარგებელს. ნეირონული ქსელები ეფექტიანად გამოიყენება ელექტროენერჯის მოთხოვნის მოკლევადიანი და გრძელვადიანი პროგნოზირებისთვის, რაც ქსელის ოპერატორებს ეხმარება წარმოების დაგეგმვასა და საიმედო ელექტრომომარაგების უზრუნველყოფაში მათ შეუძლიათ ერთდროულად გაითვალისწინონ მრავალი ცვლადი - ამინდის პირობები, დროის მონაკვეთი, წინა

მოხმარების ტენდენციები და ეკონომიკური აქტივობა - რაც უზრუნველყოფს პროგნოზის მაღალ სიზუსტეს.

ნეირონული ქსელები ასევე შეიძლება გამოყენებულ იქნას განახლებადი ენერჯის წყაროების შედეგების პროგნოზირებისთვის, როგორცაა მზის და ქარის ენერჯია, რომელიც შეიძლება იყოს ძალიან ცვალებადი და რთული პროგნოზირებისთვის (Entezari, A. et al. 2023). განახლებადი ენერჯის გამომუშავების ზუსტი პროგნოზირებით, ნეირონულ ქსელებს შეუძლია დაეხმაროს ქსელის ოპერატორებს ამ რესურსების ქსელში უფრო ეფექტურად და ეფექტიანად ინტეგრირებაში (Franki, V. et al 2023).

ნეირონული ქსელები ფართოდ გამოიყენება ელექტროენერჯის ბაზრებში ფასების დინამიკის ანალიზისა და პროგნოზირებისთვის, რაც მოიცავს როგორც დღით ადრე და დღიურ ბაზრებს, ისე საბალანსო ბაზარს. ხელოვნური ინტელექტის ბაზაზე შექმნილ მოდელებს შეუძლიათ გაანალიზონ მრავალფაქტორიანი მონაცემები - მიწოდება და მოთხოვნა, განახლებადი გენერაციის ცვალებადობა, დისპეტჩერული აქტივაციები, ბაზრის მონაწილეთა ქცევა, ჰიდროლოგიური პირობები და საწვავის ფასი (Chen, Q.; Folly, K.A., 2023).

1.7.1. საქართველოში ელექტროენერჯეტიკულ სისტემაში არსებული უახლესი ტექნოლოგიები ²

პროგრამა თეტისი (Thetys) - თეტისის საიტი წარმოადგენს ენგურის აუზში შემოდინების პროგნოზირების ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებულ პროგრამას, რომელიც შეიქმნა პროექტ ენგურის ჰიდროლოგიური ინიციატივის ფარგლებში. თეტისი არის ვებ-გვერდი, რომელიც აგროვებს ჰიდროლოგიურ და მეტეოროლოგიურ მონაცემებს, შემდგომ ამუშავებს ხელოვნური ინტელექტის საშუალებით და ახდენს

² მასალა მოპოვებულია სსე-ს დოკუმენტაციისა და სსე-ს ექსპერტებისგან მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე

შემოდინების პროგნოზირებას. თეტისის პლატფორმა იყენებს მონაცემებს გარემოს პროგნოზის ეროვნული ცენტრის ამინდის პროგნოზის მოდელს, რომელშიც გაერთიანებულია სხვადასხვა სახის პროგნოზირებისათვის საჭირო მონაცემები: ტემპერატურა, ნალექი, ქარი, ნიადაგის ტენიანობა, ატმოსფერული ოზონის კონცენტრაცია. თეტისის მუშაობის პრინციპი შემდეგია: მეტეოროლოგიური ინფორმაციის, გასული დღის შემოდინების ფაქტების, ჰიდროლოგიური მოდელიდან მიღებული ინფორმაციის და ხელოვნური ინტელექტის მიერ შეკრებილი სხვადასხვა ინფორმაციის მიღების შემდეგ ამუშავებს მონაცემებს სავარაუდო პროგნოზირებით. დამუშავება ხდება დეტერმინისტული მიდგომით, რომელიც ეძებს ზუსტ შესაბამისობას ორ მონაცემს შორის და ქმნის მონაცემთა კავშირებს პერსონალური იდენტიფიცირებადი ინფორმაციის გამოყენებით. შედეგად ვიღებთ შემოდინების 15 დღის პროგნოზს. მსგავსი პლატფორმის გამოყენება ასევე შესაძლებელია საქართველოს სხვა მდინარის აუზებზეც, რაც დაეხმარება სისტემას გამომუშავების უფრო მაღალი სიზუსტით დაგეგმვაში. ამასთანავე, მოცემული პლატფორმის შექმნის პარალელურად დაიწყო ენგურის აუზის შესწავლა და აგვისტოდან იწყება სხვადასხვა მზომი ხელსაწყოების სამონტაჟო სამუშაოები, რაც თავის მხრივ გააუმჯობესებს ვებ-პლატფორმის მიერ პროგნოზირებას. ზემოთ აღწერილი პლატფორმა გამოყენებადია მხოლოდ მდინარეების შემოდინების პროგნოზირებისთვის, მაგრამ ზოგადად შესაძლებელია ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება მოხმარების პროგნოზირებისთვისაც, რაც უფრო გააუმჯობესებს დაგეგმვის სიზუსტეს.

ავარიის საწინააღმდეგო ავტომატიკა (ასა), (Remedial Action Scheme, RAS) - საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემაში (სსე) დანერგილია ავარიის საწინააღმდეგო ავტომატიკა, რომელიც შექმნილია ამერიკული კომპანია SEL-ის მიერ. (<https://selinc.com/>). მუშაობს წინასწარ დაწერილი ფორმულებით და სცენარებით, რომელიც განხორციელებულია ასა-ს ორ ურთიერთ სარეზერვო კონტროლერში. სსე-ს ქსელის ტოპოლოგიის ცვლილებიდან გამომდინარე აუცილებელია ასა-ს განახლება,

გაფართოება. იმისათვის, რომ არიდებულ იქნას ელექტროენერგეტიკული სისტემის გათიშვა, აუცილებელია ქსელის გაფართოებასთან ერთად ავარიის საწინააღმდეგო ავტომატიკის გაფართოებაც. ქსელის გაფართოება იწვევს ძალიან დიდი რაოდენობით შესაძლო სცენარების შექმნას ასა-ში, რომლის წინასწარ გაანალიზება და დოზირებული გამოსართავი სიმძლავრის განსაზღვრა, მხოლოდ ადამიანური რესურსით, დიდ სირთულეებთან არის დაკავშირებული. აქედან გამომდინარე, მიზანშეწონილია ისეთი ავარიის საწინააღმდეგო ავტომატიკის შემუშავება, რომელიც ხელოვნურ ინტელექტზე იქნება დაფუძნებული, ასეთ ავტომატიკად მოიაზრება ე.წ „Autonomous RAS“.

აღნიშნულმა პროგრამამ თვითონ უნდა განსაზღვროს სისტემაში მომხდარი ავარიის სიმძიმე, გამოავლინოს ელექტროენერგეტიკულ სისტემაში შექმნილი საშიში რეჟიმები და უზრუნველყოს მათი ლიკვიდაცია.

„Autonomous RAS“-მა უნდა უზრუნველყოს შემდეგი მიზნების მიღწევა:

- მდგრადობის დარღვევის პროგნოზირება, გამოავლინოს გადამცემი ხაზის გადატვირთვა და უზრუნველყოს მათი განტვირთვა;
- წინასწარი პროგნოზირების მეშვეობით განსაზღვროს კვანძებში ძაბვის დარღვევის გამო გამოწვეული გამორთვები და უზრუნველყოს მათი თავიდან აცილება;
- წინასწარი პროგნოზირების მეშვეობით განსაზღვროს გენერაციასა და მოხმარებას შორის ბალანსის დარღვევა და განახორციელოს შესაბამისი ღონისძიებები;
- არ დაუშვას სიხშირის დასაშვებ ზღვრებზე მეტად გადახრა და მოახდინოს დროული ლიკვიდაცია;
- ხაზების გადატვირთვის შემთხვევაში მოახდინოს გამოსართავი სიმძლავრის სიდიდის დოზირებული გამორთვა;
- განსაზღვროს დატვირთვისა და გენერაციის შემცირების პრიორიტეტები, საჭიროების შემთხვევაში უგულებელყოს გამოსართავი მინაერთების

პრიორიტეტი, თუ მისის გამორთვა არ იძლევა ეფექტს გადატვირთულ კვადის განტვირთვაში.

მონაცემთა საცავი (DWH - Data Warehouse) - საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემაში მიმდინარეობს მონაცემთა საცავის დანერგვა, რომელიც წარმოადგენს ენერგოსექტორის ერთ-ერთ ყველაზე მასშტაბურ ციფრულ პლატფორმას. DWH-ს მიზანია სხვადასხვა ოპერაციული და საინფორმაციო სისტემიდან მიღებული მონაცემების აგრეგაცია, ანალიზი და ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული გადაწყვეტილების მხარდაჭერა. სისტემა აერთიანებს ისეთ მონაცემთა წყაროებს, როგორცაა ბაზრის მართვის პლატფორმა აღრიცხვის სისტემა, SCADA, თეტისი, WAM, დღით ადრე და დღიური ბაზრის ვაჭრობის პლატფორმა და სხვა სისტემები. მონაცემთა საცავი უზრუნველყოფს მონაცემების ცენტრალიზებულ დამუშავებას და მათ გარდაქმნას სტრუქტურირებულ ანალიტიკად, რომლის საფუძველზეც ხდება ბაზრისა და სისტემის მართვასთან დაკავშირებული გადაწყვეტილებების ოპტიმიზაცია. მისი არქიტექტურა მოიცავს დაშორებულ მონაცემთა წყაროებთან ავტომატურ სინქრონიზაციას, მონაცემთა ისტორიზაციას, გამოთვლით ალგორითმებსა და ანალიტიკურ მოდულებს, რომლებიც საშუალებას იძლევა განხორციელდეს როგორც პროგნოზირება, ისე ანომალიების აღმოჩენა.

DWH წარმოადგენს იმ ინტელექტუალურ ბირთვს, რომელიც უზრუნველყოფს ხელოვნური ინტელექტის მოდულების ინტეგრაციას ენერგოსისტემის მართვის ყველა დონეზე - დაწყებული გენერაციისა და მოხმარების პროგნოზირებით, დამთავრებული საბალანსო ბაზრის ფინანსური ანგარიშსწორების ანალიზით. სისტემა მომავალში შეასრულებს ენერგეტიკული მონაცემების ეროვნული ჰაბის ფუნქციას, რომელიც საშუალებას მისცემს როგორც ოპერატორებს, ისე რეგულატორებს და ბაზრის მონაწილეებს მიიღონ გადაწყვეტილებები ერთიანი, სანდო და დროული ინფორმაციის საფუძველზე.

SCADA - უახლესი ტექნოლოგიებით აღჭურვილი „სკადას“ და ტელეკომუნიკაციის სისტემის მეშვეობით კონტროლდება სისტემაში გამავალი ტვირთების მოძრაობა, სიხშირე, ასევე იმპორტის, ექსპორტისა და ტრანზიტის ოპერაციები და ხდება ყველა აუცილებელი ინფორმაციის მიღება სისტემის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად.

RAS - ქვეყნის ენერგოსისტემის მუშაობის მდგრადობისა და მეზობელ ენერგოსისტემებში ელექტროენერგიის მიმოცვლის საიმედოობის ამაღლების მიზნით საქართველოს ენერგოსისტემაში განხორციელდა ავარიის საწინააღმდეგო ავტომატიკა (ასა), რომელიც გათვალისწინებულია მომხმარებლების იმედიანი და უწყვეტი ელექტრომომარაგების უზრუნველსაყოფად, სისტემის ცალკეულ უბნებზე ავარიული შემთხვევების ლოკალიზაციისთვის და ავარიის განვითარების აღსაკვეთად, რომ ის არ გადავიდეს სისტემურში

WAM - სამუშაოსა და აქტივების მართვის პროგრამა, რომელიც უზრუნველყოფს მაღალი ძაბვის მოწყობილობების და ტექნიკური ღონისძიებების პროცესების ოპერატიულ მართვას;

ალფა ცენტრი - (ელექტროენერგიის ავტომატური აღრიცხვის სისტემა - „ეაკა სისტემა“). აღრიცხვის სისტემის მოწესრიგების მიზნით, მსოფლიო ბანკის მიერ დაფინანსებული პროექტების ფარგლებში შეიქმნა და მუშაობა დაიწყო „ეაკა სისტემამ“, რომელიც 30 წუთიანი ინტერვალით აწარმოებდა აღრიცხვის წერტილებში არსებული მრიცხველებიდან კომერციული მონაცემების და ქსელის პარამეტრების გამოკითხვას და მათ საფუძველზე მიღებული გაანგარიშებები შესაძლოა ვიხილოთ ცხრილების, გრაფიკების, დიაგრამების სახით. ქვესადგურების პროგრამა ავტომატური გენერაციის კონტროლის (AGC) პროგრამა - აღნიშნული სისტემა ადამიანის ჩაურევლად აკონტროლებს ენგურჰესის გენერატორების გამომუშავებას, რაც საშუალებას იძლევა განხორციელდეს საერთაშორისო სისტემათა შორის ხაზებზე ელექტროენერგიის გადადინების უფრო ზუსტი კონტროლი. ასევე, საშუალებას

იძლევა უფრო ეფექტურად გაკონტროლდეს ელექტროენერჯის გამომუშავება – ხარჯვის ბალანსები.

1.7.2. საქართველოს ელექტროენერგეტიკული სექტორის ციფრული სიმწიფის მოდელი

ელექტროენერგეტიკული სექტორის გაციფრულება წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას თანამედროვე ენერგეტიკული პოლიტიკის ფარგლებში. მისი შეფასების ერთ-ერთი მიღებული მეთოდია ციფრული სიმწიფის მოდელი (Digital Maturity Model for Energy Utilities), რომელიც განსაზღვრავს ორგანიზაციის მზაობას ციფრული ტექნოლოგიების, მონაცემთა ანალიტიკისა და ხელოვნური ინტელექტის ინტეგრაციისთვის.

საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა ამჟამად იმყოფება გარდამავალ ეტაპზე - ტრადიციული ოპერაციული მოდელიდან პროგნოზირებად და მონაცემებზე დაფუძნებულ სისტემაზე გადასვლის პროცესში. არსებული სისტემები (SCADA, WAM, RAS) ქმნიან ციფრული არქიტექტურის საწყისს, ხოლო მონაცემთა საცავის (DWH) დანერგვა წარმოადგენს გარდამავალ საფეხურს, რომელიც უზრუნველყოფს დეცენტრალიზებული მონაცემების ინტეგრაციას ერთიან ანალიტიკურ გარემოში. DWH-ის ამოქმედება საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემას მიიყვანს ისეთ დონემდე, სადაც შესაძლებელი გახდება მონაცემთა ავტომატური სინქრონიზაცია, რეალურ დროში ანალიზი და პროგნოზირებადი მენეჯმენტის პროცესების დანერგვა.

1.7.3. საბალანსო და დამხმარე მომსახურებების ბაზრის ამოქმედება როგორც ხელოვნური ინტელექტის განვითარების ამაჩქარებელი

საქართველოს საბალანსო და დამხმარე მომსახურებების ბაზრის ამოქმედება იქნება მნიშვნელოვანი ნაბიჯი როგორც ეკონომიკური, ისე ტექნოლოგიური თვალსაზრისით. ბაზრის ფუნქციონირება წარმოქმნის მაღალი სიხშირის ოპერაციულ

და კომერციულ მონაცემთა ნაკადებს, რომლებიც გახდება სასწავლო ბაზა მონაცემთა საცავისთვის (DWH) და ხელოვნური ინტელექტის მოდელებისთვის.

ხელოვნური ინტელექტის სისტემები შეძლებენ ბაზრის ქცევის ანალიზს, ფასების პროგნოზირებასა და ბალანსის ღირებულების ოპტიმიზაციას. ამგვარად, ბაზარი გარდაიქმნება მონაცემთა მდიდარ გარემოდ, რომელიც აუცილებელია პროგნოზირებადი მენეჯმენტის ჩამოყალიბებისთვის. ბაზრის ამოქმედება იქნება ხელოვნური ინტელექტის განვითარების კატალიზატორი, რადგან შექმნის რეალურ საფუძველს მონაცემებზე დაფუძნებული გადაწყვეტილებების სისტემური დანერგვისთვის.

1.7.4. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების გამოყენების პრაქტიკული შედეგები საქართველოში

ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიის გამოყენების ეფექტიანობა საქართველოში უკვე დადასტურდა პრაქტიკულად. გიორგი ხორბალაძის, ზვიად გაჩეჩილაძის, გოჩა კოხრეიძის, ირაკლი ვახტანგაძის და ნინო გოზალიშვილის მიერ მომზადებულ ნაშრომში „ინოვაციური პროგნოზირების მეთოდები ელექტროენერჯის მოხმარებაში: თბილისის მოხმარების დაგეგმვა“, აღწერილია კვლევა, რომელიც ეფუძნება SARIMA და Prophet მოდელების ერთობლივ გამოყენებას. კვლევამ აჩვენა, რომ აღნიშნული მოდელების კომბინირება იძლევა პროგნოზის მაღალი სიზუსტის მიღწევის საშუალებას ($MAPE \approx 3.5\%$), რაც ადასტურებს ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიის რეალურ ეფექტიანობას ელექტროენერჯის დაგეგმვაში. ძირითადი განმსაზღვრელი ფაქტორებად გამოვლინდა ტემპერატურა, ატმოსფერული წნევა და დღის მონაკვეთი, რაც კიდევ ერთხელ უსვამს ხაზს მონაცემთა ანალიტიკის მნიშვნელობას. აღნიშნული კვლევა წარმოადგენს საქართველოში ხელოვნური ინტელექტის პირველი წარმატებული დანერგვის მაგალითს ელექტროენერჯეტიკაში და ამტკიცებს, რომ ქვეყნის სისტემა უკვე დგას

მონაცემებზე დაფუძნებული, პროგნოზირებადი მართვის მოდელზე გადასვლის გზაზე. ბაზრის ამოქმედება კი ამ პროცესს კიდევ უფრო დააჩქარებს.

1.7.5. ტრადიციული და ჰიპერ-ენერჯის ქსელი

ტრადიციული ენერჯის სისტემები ეფუძნება ცენტრალიზებულ მოდელს, სადაც ელექტროენერჯის წარმოება, გადაცემა და მიწოდება კონტროლდება რამდენიმე მსხვილი გენერაციის წყაროდან. ასეთ სისტემებში ენერჯის დინება ძირითადად ერთმხრივია - მწარმოებლიდან მომხმარებლისკენ, ხოლო სისტემის მართვა მიმართულია მხოლოდ მიწოდების მხარის ოპტიმიზაციაზე.

თუმცა, გლობალურმა დეკარბონიზაციისა და ენერჯეტიკული გარდაქმნის პროცესმა ენერჯის ექსპორტი გადაიყვანა ახალ ეტაპზე - დეცენტრალიზებულ მოდელზე, სადაც აქტიური როლი ენიჭება თავად მომხმარებლებსაც. ისინი აღარ არიან მხოლოდ ენერჯის მომხმარებლები, არამედ ხშირად იქცევიან “პროსუმერებად” (prosumers) - ენერჯის ერთდროულად მწარმოებლებად და მომხმარებლებად, რომლებიც საკუთარ გამომუშავებას ახმარენ ან სისტემაში აბრუნებენ.

თანამედროვე ენერჯის სისტემები ხასიათდება განაწილებული ენერჯორესურსების (DERs) და განახლებადი ენერჯის წყაროების ინტენსიური ჩართვით. ამან გამოიწვია ენერჯის ორმხრივი ნაკადების გაჩენა და სისტემის დინამიკის მკვეთრი ზრდა. ასეთ გარემოში წარმოიქმნება ახალი ტექნიკური და ოპერაციული გამოწვევები - მათ შორის, მოთხოვნა/მიწოდების სწრაფი ბალანსირება, პროგნოზირების სიზუსტის გაზრდა და ქსელის რეალურ დროში ოპტიმალური მართვა.

ამ გამოწვევების საპასუხოდ, ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ თანამედროვე ენერჯის სისტემების ფუნქციონირებაში. ავტორები აღნიშნავენ (Rhatrif A.E; et. al, 2024), რომ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებს შეუძლია ამ გამოწვევებზე შესაბამისი რეაგირება ისეთი

საშუალებებით, როგორცაა განაწილებული ენერგომენეჯმენტი, განახლებადი ენერჯის გამომუშავების პროგნოზირება, ქსელის ზუსტი მონიტორინგი და ხარვეზების გამოვლენა.

- **სისტემების კლასიფიკაცია განახლებადი რესურსების განაწილების მიხედვით**

განახლებადი ენერჯის წყაროების ქსელში ინტეგრაციის სირთულე და გამოწვევების მასშტაბი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენად დიდია მათი წილი ენერგოსისტემის საერთო დადგმულ სიმძლავრეში. როგორც რატრიფი და თანაავტორები (Rhatrif A.E.; et. al, 2024) აღნიშნავენ, განახლებადი ენერჯის ინტეგრაციის ხარისხის მიხედვით შესაძლებელია ოთხი ძირითადი კატეგორიის გამოყოფა:

კატეგორია 1. დაბალი ინტეგრაციის დონე (0–15%)

ამ ეტაპზე განახლებადი ენერჯის წყაროები სისტემაში მცირე წილს იკავებენ, რის გამოც მათი ზემოქმედება ძირითადად ადგილობრივი ხასიათისაა - ქსელთან შეერთების წერტილში ან კონკრეტულ დისტრიბუციულ უბნებში. ასეთი ინტეგრაციის პირობებში სისტემური გამოწვევები მინიმალურია, ხოლო ცენტრალიზებული მართვისა და ბალანსის შენარჩუნება მარტივად ხერხდება.

კატეგორია 2. ზომიერი ინტეგრაციის დონე (15–30%)

ამ დონეზე განახლებადი რესურსების წილი უკვე შესამჩნევ გავლენას ახდენს გენერაციის ოპერაციულ მენეჯმენტზე. დისპეტჩერული სამსახური იძულებულია გაითვალისწინოს დატვირთვისა და განაწილებული გამომუშავების ერთობლივი დინამიკა, რაც მოითხოვს განახლებადი გენერაციის პროგნოზირების სისტემურ დანერგვას. ქსელის ოპტიმალური მუშაობა დამოკიდებულია ენერჯის წარმოების და მოხმარების უფრო ზუსტ დროით თანხვედრაზე.

კატეგორია 3. მაღალი ინტეგრაციის დონე (30–50%)

ამ კატეგორიაში ენერგოსისტემის მუშაობა ხასიათდება მაღალი ცვალებადობითა და გაურკვევლობით. განახლებადი გენერაციის წილის ზრდა ზრდის ორმხრივი ენერჯის

ნაკადების მასშტაბს და მოითხოვს მოქნილ, სწრაფად რეაგირებად გენერაციას (მაგალითად, ჰიდრო ან ბატარეებზე დაფუძნებულ სადგურებს). ეფექტური ოპერირებისათვის აუცილებელია როგორც დატვირთვის პროგნოზის, ისე განახლებადი გამომუშავების პროგნოზის სინქრონიზაცია. ქსელის საიმედოობის შესანარჩუნებლად საჭიროა მოწინავე დაცვისა და კონტროლის სისტემები, რომლებიც რეალურ დროში ახორციელებენ სისტემის პარამეტრების მონიტორინგს.

კატეგორია 4. ძალიან მაღალი ინტეგრაციის დონე (50–100%)

როდესაც განახლებადი ენერჯის წყაროები ენერგოსისტემის საერთო სიმძლავრის ნახევარზე მეტს შეადგენენ, წამოიჭრება ორი მნიშვნელოვანი ტექნიკური გამოწვევა. ესენია, დაბალი ინერცია და მოკლე შერთვის რეჟიმების დაბალი მაგნიტუდა. დაბალი ინერცია გავლენას ახდენს ენერგოსისტემის უნარზე, შეინარჩუნოს სტაბილური ოპერაციული პირობები დარღვევის წარმოქმნისთანავე. ქსელის სტაბილურობის უზრუნველსაყოფად გამოყენებული უნდა იყოს მოწინავე ტექნოლოგიები.

ტრადიციული ელექტროქსელი არის ცენტრალიზებული სისტემა, რომელშიც ელექტროენერგია მიედინება მხოლოდ ერთი მიმართულებით. ელექტროენერგია მიედინება სადგურიდან გადამცემი და გამანაწილებელი სისტემების გავლით საბოლოო მომხმარებელამდე. ტრადიციული ელექტროქსელის შემთხვევაში, ელექტროენერჯის გამომუშავების სადგური შეიძლება იყოს ან არ იყოს განლაგებული იმავე გეოგრაფიულ არეალში, სადაც მოხმარების წერტილებია. აქედან გამომდინარე, ჩვეულებრივი ქსელი ზოგადად მოითხოვს ელექტროენერჯის გადაცემას შორეული მანძილებიდან.

ჰკვიანი ქსელი წარმოადგენს შემდეგი თაობის ენერგეტიკულ სისტემას, რომლებიც აერთიანებს არსებულ ენერგეტიკულ ინფრასტრუქტურას საინფორმაციო და სატელეკომუნიკაციო ტექნოლოგიებთან. ჰკვიანი ქსელის ერთერთი უპირატესობაა ორმხრივი ენერჯის ნაკადის და მონაცემთა გაცვლის შესაძლებლობა საკომუნიკაციო სიგნალების სახით. ჰკვიანი ქსელი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ენერჯის ინტელექტუალურ მენეჯმენტთან და, შესაბამისად, კონტროლის, მონიტორინგისა და

გადაწყვეტილების მიღების პროცესების ავტომატიზაციის აუცილებლობასთან. ლიტერატურა მიუთითებს, (Rhatrif A.E; et. al, 2024) რომ ენერგეტიკის სექტორში ჭკვიანი მართვის სისტემები მოითხოვს მრავალი პრობლემის გადაჭრას, მათ შორის, ენერგოეფექტურობის ოპტიმიზაციასთან, ენერჯის დანაკარგების თავიდან აცილებასთან, მომხმარებელთა მოთხოვნის პროფილის ანალიზთან, წარმოების ხარჯების და ენერჯის ფასების პროგნოზირებასთან დაკავშირებით.

ფერეირა და ავტორები (Ferreira et al.; 2023) ჭკვიანი ქსელების ადრეული ეტაპის ტექნოლოგიების სოციალურ ზეგავლენას სწავლობენ და ასკვნიან, რომ ენერგოსისტემის ციფრული ტრანსფორმაცია ტექნიკურ ცვლილებებთან ერთად მნიშვნელოვან კულტურულ და ორგანიზაციულ გარდაქმნებს წარმოშობს. ავტორები აღნიშნავენ, რომ ჭკვიანი ქსელები სოციალური-ტექნიკური სისტემა ხდება, სადაც მომხმარებლების ჩართულობა, ნდობა და ენერგეტიკული ცნობიერება კრიტიკულ როლს ასრულებს. კვლევა აჩვენებს, რომ ტექნოლოგიური დანერგვის პროცესში ორგანიზაციები ხვდებიან გარკვეულ კულტურის ბარიერებს, როგორებიცაა თანამშრომელთა წინააღმდეგობა, უნარების დეფიციტი და ტექნოლოგიისადმი სკეპტიციზმს. ეს ყოველივე კი გავლენას ახდენს ახალი სისტემების ეფექტიან გამოყენებაზე. შესაბამისად, ჭკვიანი ქსელების წარმატება დამოკიდებულია არა მხოლოდ ტექნიკურ ინფრასტრუქტურაზე, არამედ ორგანიზაციის უნარზე უზრუნველყოს თანამშრომელთა დროული ადაპტაცია, ცოდნის განვითარება და გამჭვირვალე კომუნიკაცია. ავტორები ასევე ხაზს უსვამენ სოციალური სამართლიანობის, მომხმარებელთა ჩართულობისა და ნდობის მნიშვნელობას, რაც ენერგეტიკული კომპანიებისთვის საჭიროებს უფრო მოქნილ, თანამშრომლობაზე ორიენტირებულ და მონაცემებზე დაფუძნებულ ორგანიზაციულ კულტურას.

როდი და ჰილშერი (Rohde & Hielscher, 2021) ჭკვიანი ქსელების საპილოტე პროექტებში ორგანიზაციული ცვლილებების, ინსტიტუციური პროცესებისა და პრაქტიკების მნიშვნელობას სწავლობენ. ავტორები ხაზს უსვამენ, რომ ტექნოლოგიური ინოვაცია არ ხდება დამოუკიდებლად; მისი ეფექტიანობა

დამოკიდებულია ორგანიზაციული კულტურის, მოქმედი ნორმებისა და თანამშრომელთა ჩართულობის ადაპტაციაზე. კვლევა აჩვენებს, რომ საპილოტე პროექტებში ხშირად ჩნდება წინააღმდეგობა არსებულ იერარქიული სტრუქტურებსა და ახალ, მონაცემებზე დაფუძნებულ პროცესებს შორის. ავტორები აღნიშნავენ, რომ კულტურული ბარიერები, როგორებიცაა სკეპტიციზმი, ტექნოლოგიისადმი უნდობლობა და ცენტრალიზებული მმართველობა, განსაზღვრავს საპილოტე სიახლეების ყოველდღიურ ოპერაციებში ინტეგრაციის ხარისხს.

როდი (Rohde et al. 2023) ავითარებს 2021 წლის აღმოჩენებს და აჩვენებს, რომ ჭკვიანი ქსელის დანერგვისას კულტურული წინააღმდეგობა არა მხოლოდ ინდივიდუალურ, არამედ ინსტიტუციურ დონეზეც ყალიბდება. ნაჩვენებია, რომ კომპანიებში, სადაც აქცენტი გაკეთებულია სტაბილურობაზე და არა ინოვაციაზე, ცვლილებები თითქმის ყოველთვის ნელდება. დამატებით ხაზგასმულია, რომ ახალი ტექნოლოგიების მიღება დამოკიდებულია ხელმძღვანელების ახსნა-განმარტების, გამჭვირვალობის და ურთიერთთანამშრომლობითი პროცესების უზრუნველყოფის უნარებზე. თუ ეს არ ხდება, თანამშრომლები ინოვაციებს განიხილავენ როგორც პროფესიულ საფრთხეს.

მონაკო თანავტორებთან ერთად (Monaco et al. 2024) აღწერს, რომ ტრადიციულიდან ჭკვიანი ქსელისკენ გადასვლას მნიშვნელოვნად აფერხებს დეპარტამენტებს შორის დაბალი კოორდინაცია, პასუხისმგებლობების ზედმეტად დაყოფა-განაწილება და თანამშრომლებში ტექნიკური უნარების ნაკლებობა. ისინი ხაზს უსვამენ, რომ ჭკვიანი ქსელი მხოლოდ ტექნოლოგიური ინფრასტრუქტურა კი არა, არამედ ერთიანი სისტემაა, სადაც ოპერაციების, კომპიუტერული ტექნოლოგიების, მონაცემთა ანალიტიკისა და ქსელის დაგეგმარების ერთობლივი მუშაობაა საჭირო.

ტრადიციული ქსელიდან ჭკვიან ქსელზე გადასვლაში მნიშვნელოვანი როლი უკავია თანამშრომელთა ადაპტაციასა და ცვლილების მიმართ წინააღმდეგობას. ლიტერატურა მიუთითებს (Luthra et al. 2024) რომ ტექნიკური პერსონალი, რომელიც

ათწლეულებია მუშაობს დამკვიდრებული საინჟინრო პროტოკოლებით, ხშირად სკეპტიკურად უყურებს ავტომატიზაციას, AI-ზე დამყარებულ გადაწყვეტილებებსა და დეცენტრალიზებულ მართვას. ავტორები განმარტავენ, რომ ეს წინააღმდეგობა ხშირად არა ტექნიკის შიშს, არამედ პროფესიული იდენტობის დაკარგვის განცდას უკავშირდება: მენეჯერული ავტორიტეტი, ინჟინრის გამოცდილებაზე დაფუძნებული გადაწყვეტილებები და სისტემის „ხელით კონტროლი“ თანდათან იცვლება მონაცემთა ალგორითმებით, რაც თანამშრომლებს აიძულებს თავიანთი როლი ახალი მიმართულებით შეცვალონ.

როგორც ლიტერატურა მიუთითებს ტრადიციული ქსელი ეფუძნება სტაბილურობას, პროგნოზირებადობასა და მკაფიო იერარქიას. ასეთი სისტემის მართვა უფრო შეესაბამება ბიუროკრატიულ სტილს, სადაც წესები ცენტრალიზებულად ყალიბდება და ცვლილება იშვიათია. ჭკვიანი ქსელი კი მუშაობს მუდმივად ცვალებად გარემოში, სადაც მონაცემების ნაკადი დინამიკურია, გადაწყვეტილებები დროში შეზღუდული, ხოლო ოპერაციები გაცილებით რთული. ასეთ შემთხვევაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ისეთი კულტურა, რომელიც ხელს უწყობს თანამშრომელთა ჩართულობას, აძლიერებს ინოვაციურობას, უზრუნველყოფს ცოდნის სწრაფ გავრცელებას, ამაღლებს ნდობას ტექნოლოგიური ცვლილებების მიმართ. ხელოვნური ინტელექტზე დაფუძნებული ჭკვიანი ქსელი ტექნოლოგიურ გაურკვევლობას ამცირებს, მაგრამ ზრდის ქცევით თუ კულტურულ წინააღმდეგობას. ტექნიკურად უფრო უსაფრთხოა, მაგრამ ადამიანური თვალსაზრისით უფრო რთული.

აღნიშნული გამოწვევების ფონზე სსე-სთვის მნიშვნელოვანი ხდება შემდეგი საკითხი: როგორი ტიპის კულტურას შეუძლია თანამშრომლებისთვის რთული გარდამავალი პროცესის მაქსიმალურად გამარტივება და ადაპტაციის ეფექტურობის უზრუნველყოფა. სწორედ ამიტომ, ნაშრომი იკვლევს, თუ რომელი ტიპის ორგანიზაციული კულტურის მოდელი და ლიდერობის სტილი არის ყველაზე ადაპტირებული ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესისთვის.

1.8. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებისადმი დამოკიდებულებისა და მიმღებლობის ფაქტორების განსაზღვრა

საზოგადოების ხელოვნური ინტელექტისადმი დამოკიდებულების განსაზღვრა დიდი ინტერესის საგნად იქცა.

ნოიდერტის (Neudert et al. 2020) კვლევებმა აჩვენა, რომ ბევრ ადამიანს მიაჩნია რომ ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება საზიანო შეიძლება იყოს ეკონომიკური, სოციალური თუ ეთიკური თვალსაზრისით. კონკრეტულად ხელოვნურმა ინტელექტმა შესაძლოა გამოიწვიოს სამუშაო ადგილების დაკარგვა, სოციალური უთანასწორობა, პირადი ცხოვრების ხელყოფა და ზედამხედველობა, მიკერძოება და უსამართლო გადაწყვეტილებები, კონტროლის დაკარგვა, გლობალური უსაფრთხოების დარღვევა.

პარქმა და ვუმ (Park and Woo 2022) აღნიშნეს, რომ ხელოვნური ინტელექტის მქონე აპლიკაციების მიმღებლობა განპირობებული იყო ფსიქოლოგიური ფაქტორებით, როგორცაა შინაგანი მზადყოფნა, ოპტიმისტური განწყობა მეცნიერებასა და ტექნოლოგიებისადმი; ტექნოლოგიური ფაქტორებით, როგორცაა გამოყენების სიმარტივე, ტექნოლოგიის სირთულე და შედარებითი უპირატესობა. ასევე აღნიშნული იყო, რომ მომხმარებლის გამოცდილება, გამოყენებასთან დაკავშირებული ხარჯები, აღქმული რისკი და სარგებელი, სახელმწიფოსადმი ნდობა მნიშვნელოვან კავშირში იყო ჭკვიანი ტექნოლოგიების მიმღებლობასთან.

კაია (Kaya et al. 2024) ასევე მოიხსენებს სუბიექტურ ნორმებს, კულტურას, სამუშაოს დაკარგვის საფრთხეს, როგორც გავლენას AI ტექნოლოგიების მიმღებლობაში.

ჯილესპის (Gillespie et al. 2021) კვლევის შედეგებმა, რომელშიც მონაწილეობა მიიღო აშშ-ის გერმანიის, დიდი ბრიტანეთის, ავსტრალიის, კანადის 6054 წარმომადგენელმა, აჩვენა, რომ ხალხის ნდობა დაბალია და ამ უკანასკნელს დიდი

მნიშვნელობა აქვს ხელოვნური ინტელექტის მიმღებლობაში. კვლევაში გამოვლენილი ფაქტორების გამო მოქალაქეებს უჭირთ AI-ის როგორც სრულად უსაფრთხო და სამართლიანი სისტემის აღქმა, რის გამოც ნდობის დონე დაბალია. ეს ფაქტორები: გამჭვირვალობის ნაკლებობა, პოტენციური მიკერძოება და უსამართლო შედეგები, პასუხისმგებლობის გაურკვეველობა, კონფიდენციალურობისა და მონაცემთა უსაფრთხოების პრობლემები, კონტროლის დაკარგვის განცდა, ეკონომიკური და სოციალური რისკები.

გერლიხის (Gerlich 2023) კვლევამ, სადაც გამოიკითხა აშშ-ის, გერმანიის, შვეიცარიის, დიდი ბრიტანეთის 1389 წარმომადგენელი, ასევე აჩვენა, რომ ნდობას აქვს მნიშვნელოვანი როლი ხელოვნური ინტელექტის მიმღებლობაში. სწორედ ნდობის ფაქტორი ახდენს გავლენას საზოგადოების აღქმაზე. ავტორმა აღნიშნა რომ ნდობის ხარისხი დამოკიდებული იყო AI სისტემების გამჭვირვალობაზე, სანდობაზე, მონაცემების უსაფრთხოებაზე, მართვასა და კონტროლზე. ეს კვლევები განამტკიცებს ლევიკის (Lewicki et. al. 1998) და მაიერის (Mayer et al 1995) შეხედულებებს ტექნოლოგიების მიმღებლობის შესახებ, სადაც ახსნილია, რომ ნდობა წარმოადგენს მნიშვნელოვან კომპონენტს მიმღებლობაში. გერლიხის კვლევამ (Gerlich 2023) ასევე აჩვენა, რომ ადამიანის მიერ აღქმული რისკი და გამოყენება მნიშვნელოვან როლს თამაშობს საზოგადოების შეხედულებაზე და გავლენას ახდენს AI მიღებასა თუ მის გამოყენებაზე. ეს აღმოჩენები ემთხვევა დევისის (Davis 1989) ტექნოლოგიების მიღების მოდელს (TAM), რომელიც ითვალისწინებს გამოყენების სიმარტივეს და აღქმულ სარგებელს, როგორც ძირითად ცვლადებს. ავტორი აღნიშნავს, რომ ადამიანები უფრო მეტად მზად არიან მიიღონ ტექნოლოგია, როდესაც მას მარტივად იყენებენ და თვლიან, რომ ეს უკანასკნელი გააუმჯობესებს მათ სამუშაოს/საქმიანობის შედეგებს.

ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიების სწრაფმა განვითარებამ მნიშვნელოვანი ზეგავლენა მოახდინა თანამედროვე სამუშაო გარემოზე – მათ შორის ავტომატიზაციის პროცესებზე, გადაწყვეტილებების მიღების გაუმჯობესებასა და ინოვაციის ახალ შესაძლებლობებზე (Bahoo et al., 2023; Brynjolfsson et al., 2024). თუმცა,

არსებული უპირატესობების მიუხედავად, ხელოვნური ინტელექტის დანერგვა გარკვეულ გამოწვევებთანაა დაკავშირებული, განსაკუთრებით ნდობის კუთხით. ნდობა წარმოადგენს კრიტიკულ ფაქტორს, რომელიც განსაზღვრავს, რამდენად მზად არიან თანამშრომლები დაეყრდნონ AI სისტემებს, გადასცენ მათ ამოცანები და იმუშაონ მათთან ერთად (Bedué & Fritzsche, 2022; Glikson & Woolley, 2020). შესაბამისად, ორგანიზაციებისთვის უმნიშვნელოვანესია გააანალიზონ ის ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენენ AI-ისადმი ნდობაზე, რათა სრულად გამოიყენონ მისი პოტენციალი.

ერთ-ერთი მთავარი ფაქტორი, რომელიც გავლენას ახდენს ნდობაზე, არის თანამშრომელთა დამოკიდებულება AI ტექნოლოგიების მიმართ. სწორედ ეს დამოკიდებულებები განაპირობებს ტექნოლოგიების მიღების ან მათ წინააღმდეგობის ხარისხს (Cao et al., 2021). მაგალითად, თუ თანამშრომლები აღიქვამენ AI-ს, როგორც სამუშაო ადგილების დაკარგვის საფრთხეს, ან როგორც სისტემას, რომელიც არღვევს კონფიდენციალობას და გადაწყვეტილებების მიღების ავტონომიას, ეს ქმნის ნდობის დაბრკოლებებს (Kaplan, 2021; Brynjolfsson et al., 2024;). საპირისპიროდ, დადებითი დამოკიდებულებები – როგორცაა ტექნოლოგიის საიმედოობის, ეფექტიანობისა და მომხმარებელზე ორიენტირებულობის აღქმა – ხელს უწყობს ნდობის გაძლიერებას (Kaplan et al., 2023; Lockey et al., 2021).

მიუხედავად ამისა, ნდობის ჩამოყალიბება ხშირად რთულდება თავად AI-ის ბუნებიდან გამომდინარე. კერძოდ, მომხმარებლებისთვის ბუნდოვანია AI-ის მიერ შემოთავაზებული გადაწყვეტილების შიდა მექანიზმი. ასევე, შესაძლო მიკერძოებით მიღებული შედეგები და გამჭვირვალობის ნაკლებობა ზრდის სკეპტიციზმს და ამცირებს ნდობის ხარისხს (Buolamwini, 2023;). სწორედ ამიტომ, აუცილებელია ორგანიზაციებმა გაითვალისწინონ თანამშრომელთა ძირითადი დამოკიდებულებები ნდობის გასაძლიერებლად.

თანამედროვე კვლევები მიუთითებს, რომ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებისადმი თანამშრომელთა დამოკიდებულება მჭიდროდ არის

დაკავშირებული ნდობის ჩამოყალიბებასთან, რაც თავის მხრივ მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს AI ტექნოლოგიების ორგანიზაციულ დონეზე დანერგვის პროცესზე (Cao et al., 2021; Koenig, 2024; Lichtenthaler, 2020;). ეს დამოკიდებულება შეიძლება იყოს როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი და ეფუძნება ისეთ თეორიებს, როგორცაა ტექნოლოგიის მიღების მოდელი (Davis, 1989) და ტექნოლოგიის მიღებისა და გამოყენების გაერთიანებული თეორია (UTAUT), (Venkatesh et al. 2003). როგორც უკვე აღნიშნა ტექნოლოგიის მიღების მოდელი ითვალისწინებს გამოყენების სიმარტივეს და აღქმულ სარგებელს, როგორც ძირითად ცვლადებს. ავტორი (Davis, 1989) აღნიშნავს, რომ ადამიანები უფრო მეტად მზად არიან მიიღონ ტექნოლოგია, როდესაც მას მარტივად იყენებენ და თვლიან, რომ ეს უკანასკნელი გააუმჯობესებს მათ სამუშაოს/საქმიანობის შედეგებს. ვენკატემი (Venkatesh et al. 2003) აღწერს რომ დამოკიდებულების ხარისხს განსაზღვრავს შემდეგი ფაქტორები: რამდენად ეხმარება ტექნოლოგია მომხმარებელს უკეთესი შედეგის მიღწევაში, რამდენად მარტივია მისი გამოყენება, რამდენად მნიშვნელოვანია სხვების აზრი ტექნოლოგიის გამოყენებაზე, რამდენად ხელმისაწვდომია მათი გამოყენებისთვის საჭირო რესურსები.

AI პროგრამებისადმი დამოკიდებულება განსხვავებულია სხვა, მაგალითად ავტომატიზებულ ტექნოლოგიებთან შედარებით რამდენიმე მიზეზის გამო. ესენია: მისი გადაწყვეტილების მიღების რთული მექანიზმები, მისი სარგებლიანობისა და გამოყენების სიმარტივის სუბიექტური აღქმა, ტექნოლოგიის სარგებლისა და რისკების შეფასება, კონკრეტულ კონტექსტზე დამოკიდებული ფაქტორები და ეთიკურ-მორალური მოსაზრებები (Cao et al., 2021; Horowitz & Kahn, 2021; Koenig, 2024; Lichtenthaler, 2020).

დასაქმების სფეროში ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების საფრთხედ აღქმა აფერხებს მათ მიღებასა და ინტეგრაციას ორგანიზაციებში. (Cao et al., 2021;). შესაბამისად, დადებითი დამოკიდებულება, რომელიც ხელს უწყობს ნდობის ჩამოყალიბებას, პირიქით, აჩქარებს AI-ის ინტეგრაციასა და გამოყენებას (Cao et al., 2021; Vasiljeva et al., 2021).

კვლევების მიხედვით, ხელოვნური ინტელექტისადმი დამოკიდებულება მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული, როგორცაა: ასაკი, სქესი და განათლების დონე (Horowitz & Kahn, 2021); დასაქმების დაკარგვის შიში (Acemoglu, 2021); ტექნოლოგიის სარგებელი (Schepman & Rodway, 2020); მომხმარებლის მიერ კონტროლის შენარჩუნების დონე (Cao et al., 2021); AI-თან წარსული ურთიერთობა და გამოცდილება (Horowitz & Kahn, 2021); AI-ის შესაძლებლობების და რისკების გააზრების დონე (Cao et al., 2021; Vasiljeva et al., 2021); ეთიკური ან მორალური საკითხები (Buolamwini, 2023; Horowitz & Kahn, 2021; Schepman & Rodway, 2020).

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ AI-ის გამოყენების კონტექსტს შეუძლია დამოკიდებულების შეცვლა. Lichtenthaler (2020) აღწერს „პარადოქსული რეაქციების“ კონცეფციას, რაც გულისხმობს, რომ ერთი და იგივე ადამიანს შეიძლება ჰქონდეს როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი დამოკიდებულება AI-ის მიმართ, კონკრეტული სიტუაციისა და მოსალოდნელი სარგებლის მიხედვით. ეს ხაზს უსვამს AI-ისადმი ნდობის დინამიკურ ბუნებას, რომელიც დამოკიდებულია კონკრეტულ გარემოებაზე. ავტორები (Horowitz & Kahn 2021) აღნიშნავენ, რომ თანამშრომლებს, რომლებსაც უკვე ჰქონიათ შეხება AI-ტექნოლოგიებთან, უფრო დადებითად არიან განწყობილნი მის მიმართ. აქედან გამომდინარე, გამოცდილება და ცოდნა ნდობის ჩამოყალიბების საფუძველია. კვლევებმა (Vasiljeva et al. (2021) ააჩვენა რომ დადებითი დამოკიდებულებები უფრო ხშირია დიდ კომპანიებში, სადაც მმართველების მხარდაჭერა მეტად არის გამოხატული. ეს მიუთითებს ორგანიზაციული კონტექსტისა და ხელმძღვანელობის მნიშვნელოვან როლზე AI-ისადმი ნდობისა და მიღების პროცესში. ავტორები (Vasiljeva et al. 2021), (Cao et al. 2021) მიუთითებენ, რომ დამოკიდებულების ხარისხმა შეიძლება წაახალისოს, ან შეაფერხოს ახალი ტექნოლოგიების დანერგვა, გააჩნია როგორ აღიქმება მისი სარგებლიანობა, რისკები და ეთიკური ასპექტები. დადებითი დამოკიდებულება, რომელსაც ხელს უწყობს გამოცდილება და მენეჯმენტის აქტიური ჩართულობა, აძლიერებს ნდობას და გაამარტივებს დანერგვის პროცესს, ხოლო უარყოფითი შეხედულებები - მაგალითად,

სამუშაო ადგილის დაკარგვის შიში ან კონფიდენციალობის დაცვის საფრთხე - აფერხებს ნდობას და ანელებს ინტეგრაციას.

კვლევებმა (Daly et.al.; 2025) ასევე გამოავლინა, რომ პიროვნულ დონეზე არსებობს ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებისადმი განსხვავებული დამოკიდებულებები - დადებითი, უარყოფითი და ინსტრუმენტული, რაც განსაზღვრავს ნდობის ჩამოყალიბებას. დადებითი დამოკიდებულებები დაკავშირებულია სარგებლიანობასთან, მაშინ როდესაც უარყოფითი დამოკიდებულებები ხშირად გამოწვეულია ისეთი საფრთხეებით, როგორცაა პროფესიული ადგილის დაკარგვის შიში ან კონტროლის დაკარგვის განცდა. ინსტრუმენტული დამოკიდებულებები დაკავშირებულია AI-ს მიერ მიღებულ შედეგებთან.

ნაშრომში განხილული ლიტერატურა ნათლად წარმოაჩენს ნდობის ფაქტორისა და დამოკიდებულებების ხარისხის გავლენას ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების და ზოგადად ტექნოლოგიური სიახლეების მიმართ. თანამშრომლების დამოკიდებულებები აგებულია ედგარ შეინის (Schein 2010) ორგანიზაციული კულტურის მოდელის **ძირითადი დაშვებებზე**, რადგან სწორედ ამ დონეზე ყალიბდება ის ფარული რწმენები, შეხედულებები და ღირებულებები, რომლებიც სინამდვილეში წარმართავს ორგანიზაციის წევრთა ქცევას - ხშირად მათი ცნობიერების მიღმა. ძირითადი დაშვებები ხშირად არ ემთხვევა ორგანიზაციის აღიარებულ ღირებულებებს. სწორედ ეს მოვლენა ხსნის ფაქტს, თუ რატომ არ მუშაობს ფორმალური ცვლილება (მაგ. ახალი პოლიტიკა ან სტრუქტურა), მიუხედავად მმართველობითი დონის მხარდაჭერისა; როგორც შეინი აღნიშნავს ძირითადი დაშვებები, როგორც წესი, ხმამაღლა არ გამოიხატება. მაგალითად, შესაძლოა თანამშრომლები რაიმე შეხედულებას, პროცესის დანერგვას საჯაროდ ეთანხმებოდნენ, მაგრამ მათი შინაგანი „მე“ ამ ყველაფერს უარყოფდეს, რაც თანამშრომლებში გამოიწვევს შფოთვის, გაურკვევლობასა და წინააღმდეგობებს. ამიტომ რაიმე ძირეული ცვლილებების წინ საჭიროა სწორედ ამ **ძირითადი**

დაშვებების გაგება, რათა სამომავლოდ დანერგილი კულტურის მოდელი ითვალისწინებდეს თანამშრომლების არადეკლარირებულ ღირებულებებსა და შეხედულებებს. ეს კი საშუალებას მისცემს ორგანიზაციას მაქსიმალურად უმტკივნეულოდ და სტრესის გარეშე განახორციელოს ცვლილებები. ამრიგად, ძირითადი დაშვებების გამოვლენის მიზნით, საჭიროა სსე-შიც გამოიკვეთოს ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების მიმართ დამოკიდებულების ხარისხი და მიმდებლობის დონე, რაშიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ხელმძღვანელობა.

როგორც მიმოხილულ კვლევებში აღინიშნება, ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების წარმატებული დანერგვა მოითხოვს არა მხოლოდ ტექნოლოგიურ ინფრასტრუქტურას, არამედ კულტურულ მზაობას – მათ შორის ნდობის არსებობას, თანამშრომელთა ჩართულობასა და ღია კომუნიკაციას. სოციოტექნიკური თეორია ხაზს უსვამს ტექნიკურ და სოციალურ ქვესისტემებს შორის კოორდინირებულ ინტეგრაციას, რაც მნიშვნელოვანია ორგანიზაციის წარმატებული საქმიანობისთვის. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვა ხელს შეუწყობს ეფექტურობისა და პროდუქტიულობის გაზრდას ორგანიზაციებში. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებს შეუძლია რუტინული ამოცანების ავტომატიზებით გაამარტივოს სამუშაო პროცესები, შეამციროს ხელით მუშაობით გამოწვეული შეცდომები, გაზარდოს ოპერაციული ეფექტურობა. ეს საშუალებას აძლევს ორგანიზაციებს გადაანაწილოს სამუშაო ძალა განმეორებადი ამოცანების შესრულებიდან სტრატეგიული აზროვნების ინიციატივებზე. თანამშრომლებს შეეძლება ფოკუსირება მოახდინონ ისეთ სამუშაო პროცესებზე, რომლებიც საჭიროებს კრიტიკულ აზროვნებას, შემოქმედებით მიდგომას და პრობლემების გადაჭრის უნარებს.

ნაშრომში წარმოდგენილი ლიტერატურის მიმოხილვა აჩვენებს, რომ ორგანიზაციული კულტურა თანამედროვე ორგანიზაციების სტრატეგიული განვითარების საფუძველია, რომელიც მოიცავს ღირებულებების, შეხედულებების, ქცევითი ნორმებისა და ყოველდღიური პრაქტიკის ერთიან სისტემას. იგი მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ორგანიზაციულ სტრუქტურასა და პროცესებზე, მათ

შორის ხელმძღვანელობის სტილზე, კომუნიკაციის ფორმებზე, ცვლილებებთან ადაპტაციის უნარსა და ინოვაციებისადმი ღიაობაზე

საერთაშორისო ლიტერატურა ხაზს უსვამს ორგანიზაციული კულტურის მნიშვნელობას - როგორც კომპანიის მდგრადობისა და განვითარების ერთ-ერთ წინაპირობას ტექნოლოგიური ცვლილებების დროს ციფრული და ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების ეპოქაში. საქართველოს ენერგეტიკულ სექტორში ამ მიმართულებით ჩატარებული კვლევების რაოდენობა შეზღუდულია, რაც წარმოადგენს მნიშვნელოვან ხარვეზს. აღნიშნული დისერტაცია ემსახურება ამ ხარვეზის შევსებას. ასევე, ნაშრომი ხაზს უსვამს, რომ ორგანიზაციულ კულტურასა და ტექნოლოგიურ ცვლილებებს შორის ურთიერთკავშირის ანალიზი მნიშვნელოვანი საკითხია ენერგეტიკული სექტორისთვის, რითაც ხელს უწყობს დარგის ადაპტაციას თანამედროვე გამოწვევებთან.

2. კვლევის მეთოდოლოგია

2.1. კვლევის მიდგომა

წინამდებარე კვლევა ეფუძნება ინტერდისციპლინარულ მიდგომას, რომელიც აერთიანებს მენეჯმენტის, ადამიანური რესურსების მართვის, ორგანიზაციული ქცევის, სოციოლოგიისა და ინფორმაციული ტექნოლოგიების თეორიებსა და მეთოდოლოგიებს. ორგანიზაციული კულტურის ანალიზი მოითხოვს სწორედ ასეთი ინტერდისციპლინარული მიდგომის გამოყენებას, ვინაიდან ეს უკანასკნელი მოიცავს როგორც მენეჯერულ პროცესებსა და თანამშრომელთა ქცევით ნიმუშებს, ისე ტექნოლოგიურ გარემოს, რომელშიც ეს პროცესები ხორციელდება. ამგვარი მიდგომა ხელს უწყობს საკითხის სიღრმისეულ გაანალიზებას და მრავალმხრივი ინტერპრეტაციის შესაძლებლობას იძლევა.

კვლევა ეფუძნება შერეულ მეთოდოლოგიურ მიდგომას. კვლევის თეორიული ჩარჩო აგებულია **დედუქციური მეთოდის** საფუძველზე, რომლის ფარგლებში გაანალიზებულია ორგანიზაციული კულტურისა და ტექნოლოგიური ცვლილებების არსებული თეორიები და ჩამოყალიბებულია კვლევითი ჰიპოთეზები. ემპირიული კვლევის პროცესში გამოყენებულია **ინდუქციური მიდგომა**, რომლის მიზანია ჭკვიანი ქსელის დანერგვის შედეგად წარმოშობილი ორგანიზაციული კულტურის ცვლილებების გამოვლენა საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემაში.

გამოყენებულ იქნა **შერეული მიდგომა**, რაც აერთიანებს როგორც რაოდენობრივ, ისე თვისებრივ კომპონენტებს. სანდოობის და სიზუსტის გაზრდის მიზნით გამოყენებულ იქნა **მეთოდოლოგიური ტრიანგულაცია**, რაც კვლევის მეთოდების კომბინაციას გულისხმობს და აერთიანებს რაოდენობრივ და თვისებრივ მონაცემთა შეგროვებას, დამუშავებასა და ანალიზს. აღნიშნული მიდგომა საშუალებას იძლევა, ერთი და იმავე ფენომენის შესწავლას სხვადასხვა კუთხით, სხვადასხვა წყაროსა და მეთოდის გამოყენებით. თანამშრომელთა დამოკიდებულებების

გამოვლენის მიზნით გამოყენებულ იქნა **რაოდენობრივი მეთოდი** სტატისტიკური ტენდენციების განსაზღვრისთვის და **თვისებრივი მეთოდი** მენეჯმენტის, სპეციალისტებისა და ექსპერტების შეხედულებების გამოსავლენად. რაოდენობრივი მონაცემთა ანალიზისთვის გამოყენებულია **აღწერითი და დასკვნითი სტატისტიკური ანალიზის მეთოდები**. ზოგადი მაჩვენებლებისა და შეფასებისთვის გამოყენებულია **აღწერითი სტატისტიკური ანალიზი**. დასკვნითი სტატისტიკური ანალიზის მეთოდებიდან ჰიპოთეზის შესამოწმებლად და ასოციაციების დასადგენად - **T-test და კორელაცია**. დამატებით კი მიზეზ-შედეგობრივი კავშირის შესამოწმებლად - **მრავლობითი რეგრესიული ანალიზი**.

დისერტაცია ეფუძნება **შემთხვევის შესწავლის მეთოდს**, რადგან აღნიშნული ნაშრომის მიზანია სიღრმისეულად გაანალიზოს კონკრეტული კომპანიის ორგანიზაციული კულტურა ჭკვიანი ქსელის დანერგვის კონტექსტში. კვლევის ობიექტი წარმოადგენს საქართველოში ელექტროენერჯის ერთადერთ გადამცემ სისტემის ოპერატორს და მისმა სტრატეგიული როლმა ენერგეტიკულ სექტორში, განაპირობა მისი შერჩევა შემთხვევის კვლევისთვის. აღსანიშნავია, რომ კომპანიის საქმიანობა და გამოცდილება ფართო თეორიული და პრაქტიკული დასკვნების გამოტანის შესაძლებლობას იძლევა. მიუხედავად ამისა, მიღებული შედეგები პირდაპირ ვერ იქნება განზოგადებული სხვა კომპანიებზე, რადგან კვლევის შედეგები ასახავს კონკრეტულად სსე-ს სპეციფიკურ გამოცდილებასა და ჭკვიანი ქსელის დანერგვის თავისებურებებს.

2.2. მონაცემთა შეგროვება და შერჩევის მეთოდი

ნაშრომში გამოყენებულ იქნა პირველადი და მეორადი მონაცემები. პირველადი მონაცემების შეგროვება განხორციელდა **თვითადმინისტრირებული გამოკითხვისა** (რესპოდენტების მიერ კითხვარის დამოუკიდებლად შევსება) და **სიღრმისეული**

ინტერვიუების (სტურუქტურირებული, ნახევრად სტრუქტურირებული, არასტრუქტურირებული) საშუალებით. მეორადი მონაცემები გამოყენებულია ლიტერატურის მიმოხილვისას, რომელიც განხორციელდა საკვლევ თემასთან დაკავშირებული სამეცნიერო ლიტერატურის, სტატიების, წიგნების, კვლევების განხილვისა და ანალიზის საფუძველზე. მასალები მოძიებულ იქნა საკვანძო სიტყვების მიხედვით შესაბამის ელექტრონულ მონაცემთა ბაზებში (Google Scholar, JSTOR, Scopus, Elsevier, ScienceDirect, Springer, IEEE Xplore, MDPI).

ეკონომიკური მაჩვენებლების (სამომხმარებლო ფასების ინდექსი) შეგროვების მიზნით მეორადი მონაცემები მოძიებულ იქნა მსოფლიო ბანკის ანგარიშებიდან. კომპანიის შესახებ ინფორმაციის მოძიებისთვის გამოყენებულ იქნა მეორადი მონაცემები სსე-ში არსებული დოკუმენტაციის (მართვის წლიური ანგარიშები, სრული და ნაწილობრივი გათიშვების მაჩვენებლები, საშუალო სისტემური დატვირთვები, დამოუკიდებელი აუდიტის წლიური დასკვნები) მეშვეობით.

კვლევის ფარგლებში შესწავლილ იქნა სს საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა სადაც იგეგმება ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული ჭკვიანი ქსელის დანერგვა. მონაწილეების განსაზღვრისთვის რაოდენობრივი კვლევისთვის გამოყენებულ იქნა **მიზნობრივი შერჩევის მეთოდი**, ხოლო თვისებრივი კვლევისთვის - **მიზნობრივი და ექსპერტული მეთოდი**. რაოდენობრივი კვლევისთვის **მიზნობრივად** განისაზღვრა სსე-ს ოპერატიული რეჟიმებისა და დისპეტჩერიზაციის, ორგანიზებული ბაზრების განვითარებისა და ელექტროენერჯის აღრიცხვის, უსაფრთხოებისა და მონიტორინგის მიმართულებები. აღნიშნული სეგმენტის შერჩევა განპირობებულია იმ ფაქტით, რომ უშუალოდ მათი პასუხისმგებლობაა სსე-ში ჭკვიანი ქსელის პროგრამის წარმატებით განხორციელება, მათ აქვთ ყველაზე მეტი ცოდნა ენერგეტიკულ სისტემაში არსებული AI პროგრამების შესახებ. ეს კი ცოდნის ნაკლებობით გამოწვეული არაკომპეტენტური და ზოგადი პასუხების არიდების საშუალებას იძლევა. ასევე, უზრუნველყოფს მაქსიმალურად სწორად გამოვლინდეს ის ტენდენციები და სპეციფიკური მახასიათებლები, რომლებიც თან ახლავს ჭკვიანი

ქსელის დანერგვას, რათა მოხდეს მათი გათვალისწინება ორგანიზაციული კულტურის ანალიზის დროს.

თვისებრივი კვლევის დროს მიზნობრივად შეირჩა განსხვავებული კომპეტენციის მქონე და სხვადასხვა სტრუქტურულ ერთეულში მომუშავე თანამშრომლები ოპერატიული, ბაზრის განვითარების, ტექნიკური და ორგანიზაციული მიმართულებებიდან. აღნიშნული რესპოდენტების მიერ, **ექსპერტული მეთოდის** საფუძველზე, რეკომენდირებულ იქნა და იდენტიფიცირდა ის სპეციალისტები და ექსპერტები, რომლებიც უშუალოდ არიან ჩართულები ავტომატიზაციისა და ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული პროგრამების დანერგვის პროცესებში.

2.3. რაოდენობრივი კვლევის მეთოდოლოგია

ჰიპოთეზების შემოწმების მიზნით განხორციელდა რაოდენობრივი კვლევა. გამოკითხვა **თვითადმინისტრირებული ონლაინ გამოკითხვის მეთოდით** ჩატარდა. რესპოდენტებს შეეძლოთ ანონიმურად დაეფიქსირებინათ თავიანთი პოზიციები. კითხვარი შედგენილი იყო Microsoft Form-ში და მონაწილეებს ბმულის სახით გაეგზავნათ სამუშაო ელექტრონული ფოსტის მისამართზე. გამოყენებულ იქნა კითხვარი, რომელიც შედგენილ იქნა, ჩესტერის უნივერსიტეტის (დიდი ბრიტანეთი) კვლევის „The General Attitudes towards Artificial Intelligence Scale (GAAIS)“ საფუძველზე. GAAIS წარმოადგენს საზომ ინსტრუმენტს, რითაც შეიძლება ხელოვნური ინტელექტის მიმართ დამოკიდებულების გამოვლენა ორ ფაქტორიანი – დადებითი და უარყოფითი ქვესკალის შესაბამისად. GAAIS სკალის შედგენის დროს გათვალისწინებულ იქნა 979 ექსპერტის შეხედულება (Anderson, Rainie, and Luchsinger 2018) და რაოდენობრივი კვლევის შედეგად მიღებული დიდი ბრიტანეთის მოსახლეობის 1078 რესპოდენტთა პასუხები (Cave, Coughlan, and Dihan 2019). შეირჩა დადებითი და უარყოფითი ფაქტორები. სკალის ვალიდურობა დადგენილ იქნა 2020

წელს. ხოლო 2022 წელს დადასტურდა უფრო მასშტაბურ სტატისტიკურ ნიმუშზე დაყრდნობით (Schepman, A., & Rodway, P.; 2022).

ავტორის მიერ შედგენილი კითხვარის სანდოობისა და ვალიდურობის დადგენის მიზნით, გამოყენებულ იქნა კრონბახის ალფას მოდელი. კითხვარი შეიცავდა 14 დებულებას ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების შესახებ, რომლებზეც მონაწილეებმა პასუხი გასცეს ლიკერტის 5 ქულიანი შეფასების სისტემის გამოყენებით:

- 1 – „სრულიად არ ვეთანხმები“
- 2 – „არ ვეთანხმები“
- 3 – „ნეიტრალური“
- 4 – „ვეთანხმები“
- 5 – „სრულად ვეთანხმები“

გამოკითხვაში სულ 105 რესპონდენტი მონაწილეობდა. ამ რაოდენობის შერჩევის შემთხვევაში საშუალო თეორიული ცდომილების ზღვარი არ აღემატება 9.5%-ს. შერჩევის ზომის განსაზღვრისთვის გამოყენებული იყო შერჩევის ზომის გამოთვლის ონლაინ პლატფორმა Raosoft.com. მოცემული სამიზნე ჯგუფისთვის (პოპულაციის ზომა N=496) 95%-იან სანდოობის დონეზე მაქსიმუმ ერთციფრა ცდომილების ზღვრის უზრუნველსაყოფად განისაზღვრა შერჩევის აღნიშნული რაოდენობა. მონაცემების შეგროვება მოხდა 4/12/2024 – 4/19/2024 დროის პერიოდში.

შედეგების ინტერპრეტაციისა და ჰიპოთეზების შესამოწმებლად გამოყენებულია როგორც აღწერითი (ცენტრალური ტენდენციის, ცვალებადობის საზომები, სიხშირე, კროსტაბულაცია), ისე დასკვნითი სტატისტიკური ანალიზის მეთოდები (t-ტესტები, დისპერსიული ანალიზი - ANOVA, კორელაცია და რეგრესია). აღნიშნული მეთოდებით მონაცემები Python და IBM SPSS პროგრამის საშუალებით გაანალიზდა.

ჰიპოთეზების შესაბამისად ხელოვნური ინტელექტის პროგრამის გამოყენებასთან დაკავშირებით განისაზღვრა ოთხი ძირითადი საკვლევო ცნება:

ზოგადი დამოკიდებულება, რისკების აღქმა, სარგებლის აღქმა და სამსახურის დაკარგვის შიში. თითოეული ცნება ოპერაციონალიზებულია კითხვარში მოცემული დებულებების შესაბამისად. აღნიშნულის საფუძველზე შეიქმნა სამი ძირითადი ინდექსი საშუალო ქულის სახით:

ა) ზოგადი დამოკიდებულება (AI_Attitude) - ეს მაჩვენებელი ასახავს, რამდენად დადებითად არის თანამშრომელი განწყობილი ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების მიმართ. დებულებები, რომლებიც გამოხატავდა დადებით დამოკიდებულებას (მაგალითად: „ხელოვნური ინტელექტის პროგრამა რუტინულ საქმეში უკეთეს შედეგებს იძლევა, ვიდრე თანამშრომელი“), გათვალისწინებულ იქნა უშუალოდ, არსებული ქულებით, ხოლო დებულებები, რომლებიც გამოხატავდა შფოთვას ან სკეპტიციზმს (მაგალითად: „ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებმა შესაძლოა ბევრი შეცდომა დაუშვას“ ან „ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებმა შესაძლოა ადამიანები გააკონტროლოს“), ქულები შებრუნებით იქნა წარმოდგენილი (1 ქულა გადაკეთდა 5-ად, 2 – 4-ად და პირიქით), რათა საბოლოო ჯამში მაღალი ქულა ყოველთვის აღნიშნავდეს უფრო დადებით დამოკიდებულებას. 14 დებულებიდან 7 დებულება გამოხატავდა უარყოფით დამოკიდებულებას, შესაბამისად შებრუნებული სახით იყო წარმოდგენილი.

ბ) რისკების აღქმის მაჩვენებელი (Risk_Perception) - ეს ინდექსი აჩვენებს, რამდენად ძლიერად ელოდებიან რესპონდენტები შესაძლო უარყოფით შედეგებს ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვისას – მაგალითად, შეცდომებს, კონფიდენციალურობის დარღვევას, სისტემის ბოროტად გამოყენებას ან ადამიანებზე ზედმეტ კონტროლს. ამ შემთხვევაში მაღალი ქულა ნიშნავს უფრო ძლიერ შიშს ან ეჭვს. აღნიშნული საკვლევი ცნებისთვის გამოყენებულ იქნა დებულება 5, 8, 10, 13, 15, 17. (იხ. დანართი 1)

გ) სარგებლის აღქმის მაჩვენებელი (Benefits_Index) - აქ შეჯამებულია მხოლოდ ის დებულებები, რომლებიც გამოხატავს ხელოვნური ინტელექტის დადებით მხარეებს: უკეთესი შედეგები, დროისა და რესურსების დაზოგვა, ახალი ეკონომიკური

შესაძლებლობები, ადამიანების ცხოვრების დონის გაუმჯობესება. ამ ინდექსზეც, როგორც წესი, მაღალი ქულა მიუთითებს, რომ თანამშრომელი მკაფიოდ ხედავს ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების სარგებელს. აღნიშნული საკვლევი ცნებისთვის გამოყენებულ იქნა დებულება 4,6,7, 9, 11, 14, 16

დ) გარდა ამისა, ცალკე იქნა გამოყოფილი დებულება: „ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის შედეგად ბევრი ადამიანი უმუშევარი დარჩება“. ეს დებულება წარმოდგენილია როგორც ცალკე ცვლადი JobLoss_Item. მაღალი ქულა ამ შემთხვევაში ნიშნავს უმუშევრობის გაზრდის უფრო ძლიერ შიშს. აღნიშნული ცნებისთვის გამოყენებულ იქნა დებულება 12

დემოგრაფიული ცვლადებიდან, ასაკი წარმოდგენილი იყო ხუთ კატეგორიად: 18–27, 28–43, 44–59, 60–69 და 70+.

სქესის ცვლადი ვარიანტებით: მდედრობითი (1) და მამრობითი (0).

ასევე, თანამდებობრივი რგოლი დაიყო ორ ჯგუფად – „მმართველობითი“ (1) და „საინჟინრო“ (0). მმართველობითი რგოლი, თავის მხრივ დაიყო დაბალ, საშუალო და მაღალი რანგის ჯგუფებად (იხ. დანართი 9).

2.4. თვისებრივი კვლევის მეთოდოლოგია

პირველადი მონაცემების შეგროვება განხორციელდა თვისებრივი კვლევის საშუალებით, სადაც გამოიკითხა 26 რესპოდენტი. გამოყენებულ იქნა სტრუქტურირებული, ნახევრად სტრუქტურირებული და არასტრუქტურირებული კითხვები სიღრმისეული ინტერვიუების ჩასატარებლად (იხ. დანართი 2, დანართი 3)

მოცემული თვისებრივი მეთოდი რაოდენობრივი კვლევის შედეგების გამყარებისა და საკითხების უფრო სიღრმისეული შესწავლის საშუალებას იძლევა.

გამოიყენებულია ნახევრად სტრუქტურირებული ინტერვიუს გზამკვლევი კომპანიაში არსებული ორგანიზაციული კულტურის მახასიათებლებისა და ჭკვიანი ქსელის დანერგვის შედეგად მათი შესაძლო ცვლილებების გამოვლენის მიზნით.

კითხვარი შედგენილ იქნა ჩარლზ ჰენდის, ქამერონისა და ქუინის მოდელების და ორგანიზაციული კულტურის OCI ინსტრუმენტის მიხედვით. ინტერვიუ ჩატარდა პირისპირ კომპანიის ექვს წარმომადგენელთან. მათ შორის იყვნენ ადამიანური რესურსებისა და ორგანიზაციის განვითარების დირექტორი, ადამიანური რესურსების ადმინისტრირების სამსახურის სპეციალისტები, სამეთვალყურეო საბჭოს წევრები.

არასტრუქტურირებული ინტერვიუს გზამკვლევი გამოყენებულ იქნა კომპანიაში ელექტროენერჯის სრული და ნაწილობრივი გათიშვების მიზეზების დადგენის მიზნით. აღნიშნული ინტერვიუს მიზანი იყო ორგანიზაციული კულტურისა და ტექნოლოგიური მოთხოვნების შეუსაბამობის შემთხვევაში წარმოქმნილი რისკების დადგენა და მათი გავლენის შეფასება კომპანიის ოპერატიულ მდგრადობაზე. გამოიკითხა ოპერატიული რეჟიმებისა და დისკეჩერიზაციის, უსაფრთხოებისა და მონიტორინგის მიმართულებების ხელმძღვანელები. აღნიშნული რისკების დადგენის მიზნით ასევე გამოყენებულ იქნა კომპანიაში არსებული დოკუმენტაციის განხილვა/ანალიზი. ავტორმა გამოიყენა **სტრუქტურირებული ინტერვიუს გზამკვლევი** რაოდენობრივი კვლევის შედეგების გამყარების მიზნით. კითხვარი შედგენილ იქნა რაოდენობრივ კვლევაში მოცემული დებულებების შესაბამისად, სადაც იდენტიფიცირებული იყო ოთხი ძირითადი საკვლევი ცნება - ზოგადი დამოკიდებულება, რისკების აღქმა, სარგებლის აღქმა და სამსახურის დაკარგვის შიში. ინტერვიუს შეკითხვები ელექტრონულ ფოსტაზე გაეგზავნა 18 შერჩეულ მონაწილეს - დარგის ექსპერტებსა და მენეჯმენტის წარმომადგენლებს. კითხვებს წერილობით პასუხი გასცა ყველა რესპონდენტმა, მათ შორის 11 იყო მენეჯმენტის წარმომადგენელი და დარგის შვიდი ექსპერტი. თვისებრივი კვლევის შედეგების გაანალიზება მოხდა **კონტენტ ანალიზის საშუალებით**, სადაც რაოდენობრივი კვლევის მსგავსად იდენტიფიცირებული იყო ოთხი ძირითადი საკვლევი კატეგორია - ზოგადი დამოკიდებულება, რისკების აღქმა, სარგებლის აღქმა და სამსახურის დაკარგვის შიში.

2.5. კვლევის შეზღუდვები

ნაშრომში განხორციელდა კვლევა მხოლოდ ერთ ორგანიზაციაში და მიღებული შედეგების განზოგადება შეზღუდულია სხვა კომპანიებზე. ასევე დისერტაციაში აქცენტი გაკეთებულია კონკრეტული ხელოვნური ინტელექტის პროგრამის - ჭკვიანი ქსელის გამოყენებაზე და შესაბამისად კვლევა აგებულია ამ პროგრამის ირგვლივ.

წინამდებარე კვლევაში ორგანიზაციული კულტურის ანალიზი ეფუძნება ორი თეორიული მოდელისა (ქამერონისა და ქუინის, ჩარლზ ჰენდის მოდელები) და ერთი ინსტრუმენტის (ორგანიზაციული OCI ინსტრუმენტი) გამოყენებას. მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნული მიდგომა საშუალებას იძლევა განისაზღვროს კულტურის ძირითადი მახასიათებლები და გამოვლინდეს მისი დინამიკის ზოგადი სურათი, ის ნაკლებად წარმოაჩენს ისეთ შიდა პროცესებს, როგორცაა ინტერესთა კონფლიქტი და არაფორმალური ქცევის პრაქტიკები.

არ არის განხილული ის AI პროგრამები, რომელთა სამომავლოდ გამოყენებაში ჩართულები იქნებიან დამხმარე პერსონალიც, შესაბამისად ეს უკანასკნელნი კვლევის სეგმენტში არ არიან გათვალისწინებულნი.

სამომავლოდ საინტერესო იქნება სხვა ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების განხილვაც, რომლებიც მთლიანად ორგანიზაციის ყველა თანამშრომლის შეთანხმებას მოითხოვს. ასევე, ორგანიზაციული კულტურის, როგორც კომპლექსური ფენომენის უფრო სრულფასოვანი გაანალიზებისთვის სამომავლოდ რეკომენდებულია შედარებით ფართო თეორიული ჩარჩოსა და მრავალმხრივი კვლევითი ინსტრუმენტების გამოყენება. ასეთი მიდგომით მიღებული კვლევის შედეგების განზოგადება შესაძლებელი იქნება როგორც ენერგოსექტორში, ასევე სხვა სფეროში მომუშავე კომპანიებშიც.

2.6.ეთიკის პრინციპები

ნაშრომში დაცულია ეთიკის ნორმა. კვლევაში მონაწილე ყველა რესპოდენტს ეცნობა კვლევის მიზნის, მასთან დაკავშირებული რისკებისა და სარგებლის შესახებ. ყველა რესპოდენტის მონაწილეობა იყო ნებაყოფლობითი და ყველა მონაწილემ განაცხადა თანხმობა მათი მონაცემებისა და კომპანიაში არსებული დოკუმენტაციის კვლევაში გამოყენებაზე. რაოდენობრივ კითხვარში არ ფიქსირდება რესპოდენტების ვინაობა და საკონტაქტო ინფორმაცია, შესაბამისად, სრულიად დაცულია კონფიდენციალურობა.

3. კვლევის შედეგები

3.1. ორგანიზაციული კულტურის მოდელებისა და მახასიათებლების დადგენა სსე-ში ავტომატიზებული ტექნოლოგიების დანერგვამდე და დანერგვის შემდგომ ფაზაში

აღნიშნული კვლევის მიზანს წარმოადგენდა კომპანიაში არსებული ორგანიზაციული კულტურის დადგენა ქამერონისა და ქუინის, ჩარლზ ჰენდისა და OCI ინსტრუმენტის შესაბამისად.

სსე-ში ჩატარდა ინტერვიუები კომპანიის ექვს წარმომადგენელთან, მათ შორის იყვნენ ადამიანური რესურსებისა და ორგანიზაციის განვითარების მენეჯერი, სამეთვალყურეო საბჭოს წევრები, ადამიანური რესურსების ადმინისტრირების სამსახურის სპეციალისტები. გამოყენებულ იქნა ნახევრად სტრუქტურირებული გზამკვლევი პირისპირ ინტერვიუების ჩასატარებლად. ასევე გამოყენებულ იქნა მეორადი მონაცემები კომპანიაში არსებული დოკუმენტაციის სახით. ინფორმაცია მოძიებულ იქნა კომპანიის წლიური ანგარიშების, ფინანსური უწყისების, თანამშრომლების მიერ აღრიცხული ავარიების, გათიშვების, ელექტრო ენერჯის დანაკარგების საფუძველზე.

ორგანიზაციული კულტურა სსე-ში ავტომატიზებული ტექნოლოგიების დანერგვამდე

სს საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა დაარსდა 2002 წელს - სს „ელექტროგადაცემისა“ და შპს „ელექტრო დისპეჩერიზაცია 2000“-ის შერწყმის გზით. თვისებრივი კვლევიდან გამოვლინდა, რომ სსე-ში ჩამოყალიბდა ამ ორ კომპანიაში დამკვიდრებული ორგანიზაციული კულტურა, რომლის ფორმირებაზეც პირდაპირი გავლენა მოახდინა იმ პერიოდის, კერძოდ, 90-იანი წლების სოციალურმა,

ეკონომიკურმა, პოლიტიკურმა ვითარებამ. კომპანიის კორპორაციული გარემო ხასიათდებოდა გაურკვევლობით, არ არსებობდა სამუშაო აღწერები, არ იყო მკაფიოდ ჩამოყალიბებული თანამშრომლების ფუნქციები, არ კონტროლდებოდა მათი სამუშაოს დაწყების და დასრულების დრო. არ იყო განსაზღვრული ხელფასების გაცემის თარიღი და ანაზღაურება ხდებოდა დაგვიანებით.

კომპანიის წლიურ ანგარიშებში აღნიშნულია, რომ 2003-2008 წლებში სსე-ს მართვის სათავეში ჩადგა ირლანდიული კომპანია „ესბიაი ჯორჯია ლიმიტედი“ (ESBI Georgia Ltd), რომელმაც 2004 წელს კომპანია გაკოტრებულად გამოაცხადა და სასამართლოში შეიტანა განაცხადი რეაბილიტაციის შესახებ. 2006 წელს სასამართლომ შეაჩერა გაკოტრების საქმის წარმოება და „ესბიაი ჯორჯია ლიმიტედს“ (ESBI Georgia Ltd), საშუალება მისცა წარედგინა 15 წლიანი ვადა - რეაბილიტაციის გეგმა.

თვისებრივი კვლევისა და კომპანიაში არსებული დოკუმენტების ანალიზის შედეგად გამოვლინდა, რომ მენეჯმენტმა თავდაპირველად დაამკვიდრა **ზევის (ძალაუფლების) კულტურა** (Handy 1996). ძალაუფლება რჩებოდა მხოლოდ რამდენიმე ადამიანის ხელში და მათ ჰქონდათ უფლება მიეღოთ გადაწყვეტილებები. სწორედ ამ ცენტრალიზებული გადაწყვეტილების საფუძველზე კომპანიამ წარადგინა მაშინდელი სათბობ-ენერგეტიკის სამინისტროსა და სამეთვალყურეო საბჭოს წინაშე ანგარიშები. მათ შორის იყო მთავარი მაჩვენებლების შესახებ (KPI) ანგარიში, რომელიც მოიცავდა სამუშაოს სრულ აღწერილობასა და შეფასებას, დისციპლინარული ნორმების შემუშავებას. კვლევის ანგარიშმა წარმოაჩინა, რომ საჭირო გახდა სამუშაო როლების, პროცედურებისა და პასუხისმგებლობების მკაფიოდ განსაზღვრა. თითოეული თანამშრომელი პასუხისმგებელი გახდა მისთვის დაკისრებულ სამუშაოზე, ჩამოყალიბდა უაღრესად სტრუქტურირებული სამუშაო კულტურა. ეს პროცესები დამახასიათებელია **აპოლონის (როლის) კულტურისთვის** (Handy 1996). შესაბამისად, ჰენდის სწავლების მიხედვით ჩამოყალიბდა **ზევისა და აპოლონის კულტურის ჰიბრიდული მოდელი**. ასეთი კულტურის ჩამოყალიბების შედეგად მოხდა რეგიონებში ადმინისტრაციულ/მენეჯერული პოზიციების გაუქმება და მათი

მთლიანად სათაო ოფისს დაქვემდებარება. განხორციელდა საშტატო ერთეულების შემცირება და სტრუქტურული ოპტიმიზაცია საქმიანობის ეფექტურობისა და პროდუქტიულობის გასაუმჯობესებლად. შემუშავდა პერსონალის გადამზადებისა და განვითარების პროგრამა, ტექნიკური, კომპიუტერული და ინგლისური ენის სწავლებისთვის. ჩამოყალიბდა სასწავლო ცენტრი, შეიქმნა თანამშრომელთა ერთიანი ელექტრონული ბაზა, კორპორატიული დაზღვევა, დადგინდა ხელფასების ყოველთვიური გაცემის პოლიტიკა.

ქამერონისა და ქვინის (Cameron, Kim S.; Quinn, Robert E., 2006) მოდელის მიხედვით დამკვიდრდა **იერარქიული კულტურა**. ჩამოყალიბდა მკაცრად განსაზღვრული ორგანიზაციული სტრუქტურა, ბიუროკრატია. უფლებამოსილებები და პასუხისმგებლობები განაწილდა საფეხურებად; გადაწყვეტილებები მიიღებოდა ზემოდან ქვემოთ. თანამშრომლის ქცევა და მოვალეობები განისაზღვრებოდა პოზიციის მიხედვით და არა ინდივიდუალური ინიციატივით. ჩამოყალიბდა მკაფიოდ განსაზღვრული უფლებამოსილებები და პასუხისმგებლობების ვერტიკალური განაწილება. მნიშვნელობა ენიჭებოდა ტექნიკურ ინსტრუქციებსა და შიდა პროცედურებს, რომლებიც დაარეგულირებდა როგორც ოპერატიულ, ისე ადმინისტრაციულ საქმიანობას. როგორც თვისებრივი კვლევიდან რესპოდენტებმა აღნიშნეს, ასეთი მიდგომა ხელს შეუწყობდა პროგნოზირებად სამუშაო გარემოსა და შეამცირებდა სისტემური შეცდომების ალბათობას ენერგოსისტემის მართვის პროცესში.

თვისებრივი კვლევის შედეგად გამოიკვეთა, რომ პერსონალი მიჰყვებოდა დადგენილ რეგლამენტებსა და ინსტრუქციებს სამუშაოს შესრულების დროს. თანამშრომლებისგან მოსალოდნელი იყო გადაწყვეტილებების შეთანხმება მენეჯმენტთან და მათი ქცევა ხასიათდებოდა ინიციატივების ნაკლებობით. კერძოდ, თანამშრომლები ელოდებოდნენ მენეჯმენტის მხრიდან მიმართულების მიცემას და არ ფიქრობდნენ საკუთარი ინიციატივით გადაწყვეტილების მიღებას. ხელმძღვანელობა ცდილობდა თავიდან აეცილებინა ახალი გამოწვევები და ექსპერიმენტები,

თანმიმდევრულად გაჰყოლოდა უკვე დადგენილ რეაბილიტაციის გეგმას. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ორგანიზაციული კულტურის OCI ინსტრუმენტის მიხედვით (Cooke & Lafferty, 1987) კომპანიაში გამოვლინდა **პასიური კულტურის მახასიათებლები, შემდეგი ქცევითი ნორმებით:**

- **დამტკიცების ნორმები**, რაც ნიშნავს, რომ თანამშრომლები კოლეგებთან ურთიერთობაში თანხმობასა და კეთილგანწყობას ავლენენ;
- **ჩვეულებრივ ნორმები**, რომლებიც მოითხოვს ორგანიზაციული წესების დაცვას
- **დამოკიდებულებით ნორმები**, რომლებიც განსაზღვრავს, რომ თანამშრომლები ვალდებული არიან ზედმიწევნით შეასრულონ მათზე დაკისრებული დავალებები და ყველა მნიშვნელოვანი გადაწყვეტილება ხელმძღვანელობასთან შეათანხმონ.

რესპოდენტებმა აღნიშნეს, რომ ხელმძღვანელებსა და თანამშრომლებს შორის დისტანციის მაღალი დონე წარმოიქმნა. ადამიანური რესურსებისა და ორგანიზაციული განვითარების მენეჯერის შეხედულებით ადგილი ჰქონდა „გაუცხოებას ირლანდიელ მენეჯერებსა და ქართველ დაქვემდებარებულებს შორის“. ამასთან, ლიდერებს ახასიათებდათ თვითდაჯერებულობა, მოტივაცია და მიზანდასახულობა, პირდაპირობა, თანმიმდევრულობა და სანდოობა. კომპანიაში დამკვიდრდა **ავტოკრატიული ლიდერობის სტილი**, რომელიც ეფუძნებოდა მმართველი პირის მიერ გადაწყვეტილების მიღებასა და ხელმძღვანელობას. ორგანიზაციული სტრუქტურა ხისტი და მკაცრად დაქვემდებარებული იყო.

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ ორგანიზაციის კულტურის ჩამოყალიბებაზე ნაწილობრივ გავლენა მოახდინა მთავრობის გადაწყვეტილებებმა. კომპანიის მართვის ანგარიშში აღნიშნულია, რომ 2005 წლის შრომის კოდექსმა საშუალება მისცა კომპანიას ნების თავისუფალი გამოვლენით მიეღწია შეთანხმებას თანამშრომელთან. ამ ცვლილების შედეგად, გაუქმდა უვადო შრომითი კონტრაქტების სისტემა და დაინერგა დროებითი კონტრაქტებზე დაფუძნებული დასაქმების მოდელი. ამ ცვლილებამ თანამშრომლებისგან მოითხოვა მაღალი სამუშაო ეფექტიანობა და

გაზარდა მათი ინდივიდუალური პასუხისმგებლობა პროფესიული საქმიანობის მიმართ. დროებითი კონტრაქტების შემოღების შედეგად თანამშრომლების შეფასების დროს აქცენტი კეთდებოდა მათ მიერ სამუშაოს მაღალკვალიფიციურად შესრულებაზე. აღნიშნულმა ვითარებამ ხელი შეუწყო **აპოლონის (როლის) კულტურის ჩამოყალიბებას**, სადაც ყურადღება გამახვილებული იყო კონკრეტული როლებისა და ამოცანების შესრულებაზე.

ასევე, კანონმდებლობის ცვლილებამ განაპირობა **ზევის კულტურის მოდელის ჩამოყალიბების ხელშეწყობა**. კერძოდ, გადაწყვეტილებას იღებს რამდენიმე პირი მთავრობის წარმომადგენლების მონაწილეობით, თანამშრომლებს მოსაზრებების გამოხატვის თავისუფლება შეეზღუდული აქვთ და ვალდებულნი არიან უსიტყვოდ მიიღონ ეს გადაწყვეტილებები. კომპანია ვალდებული ხდება იმოქმედოს სახელმწიფოს მიერ შემუშავებული წესებისა და კანონების შესაბამისად. ორგანიზაციული სტრუქტურის გარკვეული ცვლილებები, თანამშრომლების დაქირავება, განვითარება უნდა განხორციელდეს სახელმწიფო სტრუქტურების გადაწყვეტილებების შესაბამისად.

ორგანიზაციული სტრუქტურისა და საკადრო პოლიტიკის ცვლილების კიდევ ერთ მაგალითს წარმოადგენს 2005 წლის საქართველოს მთავრობის დადგენილება. კერძოდ, კომპანიაში არსებულ დოკუმენტაციებში აღწერილია, რომ 110 კვ აქტივების უდიდესი ნაწილი გადაეცა გაერთიანებულ სადისტრიბუციო ენერჯოკომპანიას (ამჟამინდელი „ენერჯო პრო ჯორჯია“). როგორც ცხრილშია მოცემული (იხ. ცხრილი 3.1.1) საგრძნობლად შემცირდა თანამშრომლების რაოდენობა, რამაც მოითხოვა გარკვეული ფუნქციების დაყოფა/გაერთიანება. მოხდა გადაცემისა და დისტრიბუციის ფუნქციების გაერთიანება ტექნიკურ მიმართულებებში - მოხდა ორი წამყვანი ტექნიკური ფრთის შერწყმა კომპანიის საქმიანობის შემდგომი რაციონალიზაციისა და ეფექტურობის გაზრდის უზრუნველსაყოფად. მკვეთრად გაიზარდა კომერციული სფეროს სამუშაოს მოცულობა. აღნიშნული სფეროს

ფუნქციები გაიყო კომერციულ, მარეგულირებელ და იურიდიულ დირექტორატებად. დამტკიცდა ახალი ორგანიზაციული სტრუქტურა (იხ. დანართი 4).

ცხრილი 3.1.1 თანამშრომელთა რაოდენობა 2004 – 2007 წწ

	სათაო	რეგიონები	სულ
დეკემბერი 2004	489	2265	2754
დეკემბერი 2005	408	757	1165
დეკემბერი 2006	378	694	1072
დეკემბერი 2007	400	648	1048

ცვლილებების მორიგ მაგალითს წარმოადგენს საქართველოს მთავრობის გადაწყვეტილება. წლიურ ანგარიშებში მითითებულია, რომ ს/ს „თბილსრესის“ გაკოტრების მასიდან ამოღებულ იქნას 110-220-330-500 კვ. ღია გამანაწილებელი მოწყობილობები და შეტანილ იქნას ელექტროსისტემის საწესდებო კაპიტალში. აღნიშნულთან დაკავშირებით საჭირო გახდა გადმოცემულ აქტივზე მომსახურე პერსონალის მიღება. კონკურსით შეირჩა შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე სპეციალისტები. განხორციელდა სტრუქტურული ცვლილებები რეგიონებში. გაუქმდა აღმოსავლეთისა და დასავლეთის ქსელები, საიდანაც დასაქმებული პერსონალი შესაბამის სერვის ცენტრებში გადანაწილდა.

მორიგი ცვლილებები განხორციელდა 2006 წელს, როდესაც ამავე წლის სექტემბრიდან ფუნქციონირება დაიწყო ენერგოსექტორის კომერციულმა ოპერატორმა (შემდგომში - ესკო) საბითუმო ბაზრისგან განსხვავებული ფუნქციით. რეალიზაციის ფუნქცია გადაეცა ესკოს. შესაბამისად შეიცვალა სსე-ის ფუნქციები, რის გამოც საჭირო გახდა დისპეტჩერიზაციის არსებული სტრუქტურის გაუქმება და სსე-ის საქმიანობის განმახორციელებელი სამსახურის შექმნა. აღნიშნული ცვლილებების გათვალისწინებით დამტკიცდა ახალი ორგანიზაციული სტრუქტურა (იხ. დანართი 4)

ამრიგად, მაგალითებმა აჩვენა, რომ ორგანიზაციული სტრუქტურის რეორგანიზება, თანამშრომელთა აყვანა, გადამზადება, გათავისუფლება, მათი

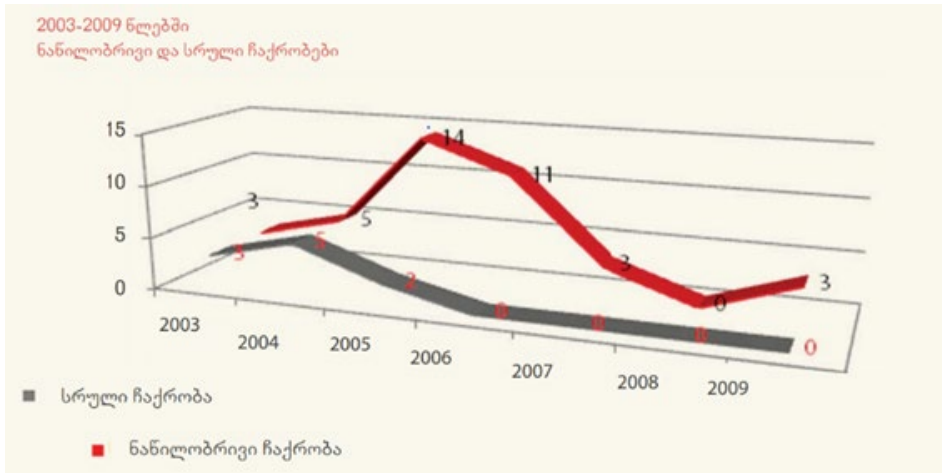
როლებისა და ფუნქციების ცვლილება გამოწვეულია მთავრობის გადაწყვეტილებების შედეგად. ეს კი წარმოაჩენს ზევსის კულტურის მახასიათებლებს ავტოკრატიული ლიდერობის სტილით. კონკრეტულად, ძალაუფლება რჩება მხოლოდ რამდენიმე ადამიანის ხელში და მხოლოდ მათ აქვთ უფლება მიიღონ გადაწყვეტილებები. თანამშრომლებს შეზღუდული აქვთ აზრისა და შეხედულებების გამოხატვის თავისუფლება. მათ უსიტყვოდ უნდა მიიღონ ეს გადაწყვეტილებები. ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ მსგავსმა გადაწყვეტილებებმა შესაძლოა შეაფერხოს უფრო მოქნილი ორგანიზაციული სტრუქტურის ჩამოყალიბება და საჭიროების შემთხვევაში ორგანიზაციული კულტურის ცვლილების შემაფერხებელ ფაქტორად იქცეს.

აღსანიშნავია, რომ „ესბიაი ლიმიტედის“ (ESBI Ltd) მიზანი იყო სსე-ს რეაბილიტაციის გეგმის დასახვა და მისი სისრულეში მოყვანა. რეაბილიტაციის გეგმა მოიცავდა სსე-ეს ფინანსური კრიზისიდან გამოყვანას, გადახდისუნარიანი კომპანიის სტატუსის მინიჭებას და დაინტერესებული მხარეებისთვის საიმედო იმიჯის შექმნას. ეს ყოველივე მოიცავდა მკაცრად გაწერილი წესების შესრულებას, ანგარიშვალდებულების წარდგენას სახელმწიფო სტრუქტურებსა და დონორ კომპანიებთან, ცენტრალიზებული მმართველობის შექმნას. ამრიგად, კომპანიაში ზემოთაღნიშნული ორგანიზაციული კულტურის მოდელების დანერგვა წარმოადგენდა მენეჯმენტის ოპტიმალურ გადაწყვეტილებას და შეესაბამებოდა კომპანიაში 2002-2007 წლებში არსებულ სიტუაციას.

გამართულმა, სწორად ჩამოყალიბებულმა კორპორაციულმა კულტურამ დადებითი შედეგი მოუტანა ორგანიზაციას, რაც პირდაპირ აისახა კომპანიის ძირითად საქმიანობაზე. აღსანიშნავია, რომ 2002 - 2007 წლებში ადგილი არ ჰქონია რაიმე ტექნოლოგიური სიახლის დანერგვას, ან მნიშვნელოვან რეაბილიტაციის განხორციელებას კომპანიაში, რასაც შეეძლო გამოეწვია ტექნიკური დანაკარგებისა და ჩაქრობების შემცირება, ან ფულადი სახსრების დაზოგვა. 2006 წლამდე კომპანიაში, არც რაიმე მნიშვნელოვანი ინვესტიცია განხორციელებულა. შესაძლებელია ითქვას, რომ მეტწილად გამართულმა ორგანიზაციულმა კულტურამ გამოიწვია

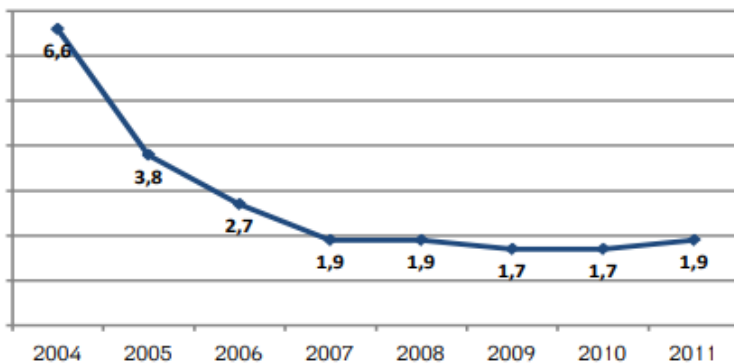
კომპანიისთვის სასიკეთო შედეგების მიღება. შემცირდა ნაწილობრივი და სრული ჩაქრობები, გადაცემის სისტემის ტექნიკური კარგვები.

დიაგრამა 3.1.1 ჩაქრობები 2003-2009 წწ.



წყარო: <https://www.gse.com.ge/comunikatsia/publikaciebi>

დიაგრამა 3.1.2. გადაცემის სისტემის ტექნიკური კარგვები %



წყარო: <https://www.gse.com.ge/comunikatsia/publikaciebi>

აღნიშნულ დიაგრამაში მოცემულია ქსელში ელექტროენერჯის ტექნიკური დანაკარგების პროცენტული მაჩვენებლები.

ცხრილი 3.1.2 საოპერაციო მოგება 2004 – 2007 წწ.

(ათას ლარებში)	2004	2005	2006	2007
ძირითადი საშუალებების საბალანსო ღირებულება	106 701	81 318	95 714	114 185
სულ აქტივები	124 819	99 764	120 315	147 734
შემოსავალი	65 584	68 750	54 446	47 297
საოპერაციო მოგება	(73 834)	(25 828)	5 757	30 494

როგორც ცხრილშია მოცემული 2006 წლიდან კომპანიაში აღინიშნება საოპერაციო მოგება. გასულ წლებში კომპანია ზარალს განიცდიდა.

ორგანიზაციის განვითარების მენეჯერმა ინტერვიუში აღნიშნა, რომ გამართული კორპორატიული გარემოს შედეგად სსე-ს რეპუტაცია გაიზარდა, რამაც მეტი ინვესტორის მოზიდვა გამოიწვია. ფინანსური კრიზისის ნაწილობრივ დაძლევისა და ახალი ინვესტიციების განხორციელების შედეგად კომპანიას ახალი ტექნოლოგიების დანერგვის შესაძლებლობა გაუჩნდა. 2007 წლიდან, ჯერ კიდევ ირლანდიული კომპანიის მმართველობის პერიოდში დაიწყო ავტომატიზაციის პროცესების დაგეგმვა.

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ ელექტროენერჯის გათიშვა, სოციალური ზარალის გარდა, ქვეყნისთვის ეკონომიკურ დანაკარგებსაც იწვევს, რაც ენერჯოსისტემის სტაბილური ფუნქციონირების კრიტიკულ მნიშვნელობაზე მიუთითებს.

ცხრილი 3.1.3 ზარალის დაანგარიშება, სრული ჩაქრობის შემთხვევაში

	2005	2006	2007	2008
მიუწოდებელი წლიური ენერჯია, სრული ჩაქრობა წუთებში	474	0	0	0
მიუწოდებელი წლიური ენერჯია, სრული ჩაქრობა საათებში	7,9	0	0	0
სისტემის საშუალო დატვირთვა (მგვტ)	840	764	788	807
მიუწოდებელი ენერჯია (მგვტ.სთ)	6636	0,0	0,0	0,0
VoLL (ლარი/მგვტ.სთ)	1885			
ეკონომიკური ზარალი (მლნ. ლარი)	12,508,860	0	0	0

ცხრილ 3.1.3-ში წარმოდგენილია სრული ჩაქრობებით გამოწვეული ეკონომიკური ზარალის შეფასება VoLL-ზე (Value of Lost Load, დაკარგული დატვირთვის ღირებულება) დაფუძნებული მეთოდით. ევროკავშირის რეგულაცია – 2019/943/EU- ის მიხედვით დაკარგული დატვირთვის ღირებულება საყოფაცხოვრებო სექტორისთვის გამოითვლება შემდეგნაირად: $VoLL=LV/ELC$, სადაც (Leisure Value) არის თავისუფალი დროის ღირებულება ლარებში, ხოლო - ELC ქვეყნის შინამეურნეობების მიერ წლიურად მოხმარებული ელექტროენერჯის რაოდენობა. VoLL-ის დაანგარიშება ეკონომიკის სექტორებისთვის ხდება შემდეგი ფორმულით: $VoLL=GVA/ELC$, სადაც GVA არის სექტორის მიერ შექმნილი დამატებული ღირებულება, ხოლო ELC - ამავე სექტორის მიერ მოხმარებული ელექტროენერჯია იმავე პერიოდში. შედეგად, მიიღება სიდიდე განზომილებით ლ/ კვტ.სთ. ნაშრომში VoLL-ის საბაზო მნიშვნელობად გამოყენებულია მურმან მარგველაშვილისა და ილია ურგებაშვილის (2021) მიერ განსაზღვრული 3.6 ლარი/კვტ.სთ (3,600 ლარი/მგვტ.სთ), რომელიც ასახავს 2019 წლის ეკონომიკურ პირობებს.

სსე-მ შეიმუშავა დაანგარიშების სპეციალური ფორმულა, რომელსაც იყენებს დონორ კომპანიებთან წარდგენილ მოხსენებებში.

ზარალის დაანგარიშების ფორმულა სსე-ს მიხედვით: ზარალი = მიუწოდებელი ენერჯია (მგვტ/სთ) \times VoLL (ლარი/მგვტ.სთ) სადაც:

ა) მიუწოდებელი ენერჯია განისაზღვრება: ჩაქრობის ხანგრძლივობა (მიუწოდებელი წლიური ენერჯია, სრული ჩაქრობა საათებში) \times შესაბამისი წლის საშუალო სისტემური დატვირთვა.

ბ) VoLL-ის საბაზო მნიშვნელობად გამოყენებულია მურმან მარგველაშვილისა და ილია ურგებაშვილის (2021) მიერ განსაზღვრული 3.6 ლარი/კვტ.სთ (3,600 ლარი/მგვტ.სთ), რომელიც ასახავს 2019 წლის ეკონომიკურ პირობებს. ვინაიდან კვლევაში განხილული პერიოდი მოიცავს 2005–2008 წლებს, აღნიშნული მაჩვენებელი დაკორექტირებულია ფასების საერთო დონის ცვლილების გათვალისწინებით. კორექტირება განხორციელდა მსოფლიო ბანკის მონაცემთა ბაზაში გამოქვეყნებული

საქართველოს სამომხმარებლო ფასების ინდექსის (Consumer Price Index, 2010=100)
საფუძველზე.³

ოფიციალური მონაცემებით:

- CPI (2005) = 69.96
- CPI (2019) = 133.61

შესაბამისად, 2005 წლის ფასების დონეზე VoLL დაკორექტირდა შემდეგი ფორმულით:
 $VoLL(2005) = 3,600 \times (69.96 / 133.61) \approx 1,885$ ლარი/მგვტ.სთ

გ) საშუალო სისტემური დატვირთვები დადგენილია საქართველოს წლიური ელექტროენერჯის შიდა მოხმარების მონაცემების საფუძველზე და ასახავს ქვეყნის შიდა მოთხოვნის საშუალო დონეს შესაბამის წლებში.

მიღებული შედეგები აჩვენებს, რომ 2005 წელს სრული ჩაქრობის შედეგად ეკონომიკურმა ზარალმა შეადგინა დაახლოებით 12.6 მლნ ლარი.

როგორც კვლევის შედეგებმა აჩვენა, გამართული კორპორატიული გარემო შესაძლოა გახდეს ოპერატიული შეცდომების შემცირების მიზეზი. შესაბამისად, ორგანიზაციული კულტურის განვითარება უნდა განიხილებოდეს როგორც ენერგოსისტემის მდგრადობისა და ეკონომიკური უსაფრთხოების ერთ-ერთი, არცთუ უმნიშვნელო წინაპირობა.

ორგანიზაციული კულტურა ავტომატიზებული ტექნოლოგიების დანერგვის შემდეგ

კომპანიის წლიურ ანგარიშებში მოცემულია, რომ 2007 წლიდან დაიგეგმა ავტომატიზებული SCADA სისტემის დანერგვა. რესპოდენტებმა აღნიშნეს, რომ ამ პროცესმა გამოიწვია უახლესი ტექნიკისა და მოწყობილობების შექმნის, მონტაჟისა და

³ <https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL?locations=GE>. ბოლოს გადამოწმებულია 25/01/2026

მართვის საჭიროება. აუცილებელი გახდა შესაბამისი ინვესტორების, კონტრაქტორებისა და კონსულტანტების მოძიება.

ცხრილი 3.1.4 ინვესტიციები

დონორი ორგანიზაციები (USD)	2005	2006	2007
მსოფლიო ბანკი	23 600 000	11 560 000	15 864 288
KfW		22 782 297	8 313 250

ცხრილი 3.1.5 საერთაშორისო კონტრაქტორი კომპანიები

კონტრაქტორები	კომპანია
SCADA და ტელეკომუნიკაციის პროექტი	Siemens
ამომრთველები და ტრანსფორმატორები	AREVA Energietechnik
რეაბილიტაციის კონსულტანტი	Fichtner GmbH & Co KG

როგორც ცხრილი 3.1.4 და 3.1.5 აჩვენებს, სსე-მ თანამშრომლობა დაიწყო მნიშვნელოვან დაინტერესებულ მხარეებთან საერთაშორისო ინვესტორებისა და კონტრაქტორების სახით, რამაც წარმოქმნა ვალდებულება დონორების წინაშე და გაზარდა პასუხისმგებლობა კონტრაქტორების მიმართ. რესპოდენტებმა მიუთითეს, რომ ამ პროცესმა გამოიწვია კონტრაქტორებთან და კონსულტანტებთან გარე ურთიერთობების ჩამოყალიბება, დონორი კომპანიებისადმი მეტი პასუხისმგებლობის წარმოქმნა. მათ ხაზი გაუსვეს, რომ კვლავ მნიშვნელოვან ფაქტორად რჩებოდა კონტროლი და სტაბილურობა, თუმცა, არა მხოლოდ მკაცრად განსაზღვრული წესებით, არამედ ბაზარზე პოზიციონირებითა და დაინტერესებულ მხარეებთან პარტნიორობით. მნიშვნელოვანი გახდა წარმატებაზე ორიენტაცია, მოგებაზე ზრუნვა. კომპანია ორიენტირდა გარე გარემოზე. შესაბამისად, აღნიშნული პროცესებიდან გამომდინარე სსე-ში გაჩნდა **საბაზრო კულტურის** (Cameron, Kim S. and Quinn, Robert E. 2006) მახასიათებლები.

თუ 2008 წლამდე კომპანიის მიზანი იყო ფინანსური კრიზისიდან თავის დაღწევა, 2008 წლიდან პრიორიტეტი გახდა შედეგზე ორიენტირებულობა და

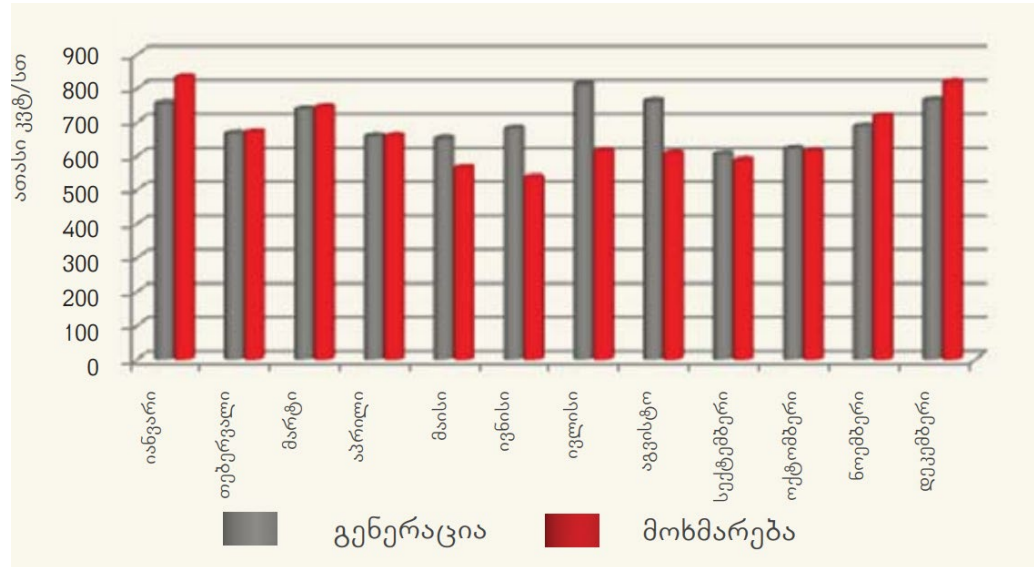
წარმატებულობა. ეს ყოველივე კი საბაზრო კულტურის მახასიათებლებია. აღსანიშნავია, რომ აღნიშნულმა კულტურამ არ ჩანაცვლა იერარქიული სისტემა, არამედ მეტი პრიორიტეტი მიანიჭა დაინტერესებულ მხარეებთან პარტნიორობას, შედეგზე ორიენტირებულობას და შეამცირა შიდა რეგლამენტებისა და პროცედურების მკაცრად დაცვა. კვლავ მკაცრად იყო განსაზღვრული ორგანიზაციული სტრუქტურის წყობა, უფლებამოსილებები და პასუხისმგებლობები ისევ ნაწილდებოდა ვეტიკალურად, საფეხურებად; ამრიგად, კომპანიაში დამკვიდრდა იერარქიული და საბაზრო კულტურის ჰიბრიდული მოდელი.

კომპანიის წლიურ ანგარიშებში მითითებულია, რომ 2008 წელს კონტრაქტის დასრულების შემდეგ ირლანდიელი თანამშრომლების ჩანაცვლება მოხდა ქართველი თანამშრომლებით. რესპოდენტებმა აღნიშნეს, რომ რადგანაც ახალი მენეჯმენტი კვლავ აგრძელებდა წინამორბედი მმართველობის მიერ შეთავაზებული გეგმის განხორციელებას, საჭირო იყო არსებული ორგანიზაციული კულტურის - იერარქიული და საბაზრო კულტურის შენარჩუნება და არსებული მიმართულებით გზის გაგრძელება. ისეთი სტრატეგიული მნიშვნელობის ორგანიზაციისთვის როგორცაა სსე, მნიშვნელოვანია წესრიგი, და სტაბილურობა, კონტროლი და პროგნოზირებადობა, რაც მკაფიოდ განსაზღვრული წესებისა და პასუხისმგებლობების მეშვეობით მიიღწევა. კომერციული მიზნებისკენ სწრაფვა კი მოითხოვს ბაზრის მოთხოვნებზე სწრაფ რეაგირებას, პროდუქტიულობას, გაზომვადი მიზნების (მაგალითად ტარიფების რეგულირება) მიღწევას, საერთაშორისო კომპანიებთან თანამშრომლობასა და პარტნიორობას.

რესპოდენტებმა აღნიშნეს, რომ ESBI Georgia Ltd -ს მიერ შემოთავაზებულმა პროექტმა, რომელიც ფინანსური რეაბილიტაციის გარდა, მოიაზრებდა კორპორაციული კულტურის გაუმჯობესებასა და ახალი ავტომატიზებული ტექნოლოგიების დანერგვას, დადებითი გავლენა მოახდინა კომპანიის საქმიანობაზე: შემცირდა ტექნიკური დანაკარგები, გაიზარდა ელექტროენერჯის გამომუშავება,

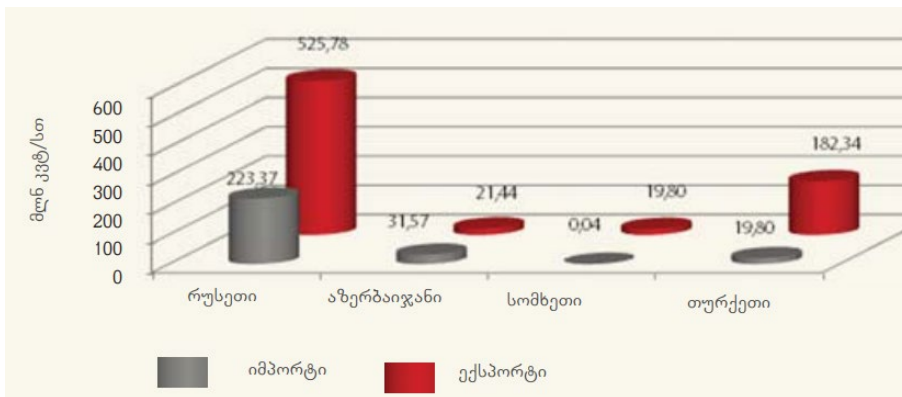
შესაძლებელი გახდა მისი ექსპორტი. ახალ მიზნად დაისახა ტექნიკური მიმართულებით საერთაშორისო სტანდარტებთან მაქსიმალური დაახლოება.

დიაგრამა 3.1.3 2009 წლის გენერაცია - მოხმარება



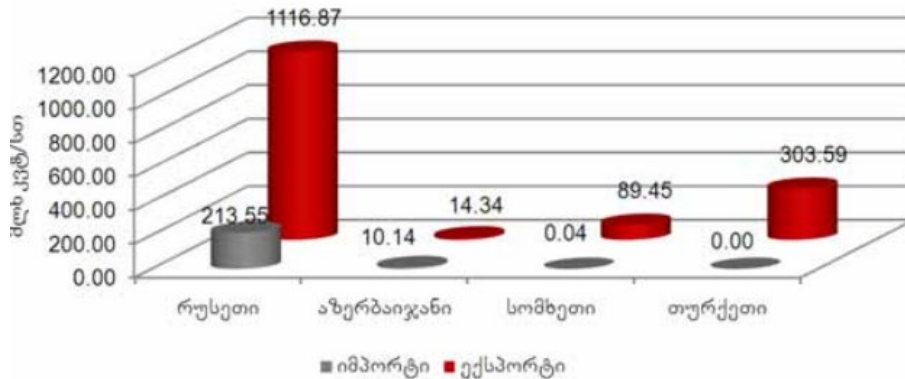
წყარო: <https://www.gse.com.ge/comunikatsia/publikaciebi>

დიაგრამა 3.1.4 2009 წლის ექსპორტი - იმპორტი



წყარო: <https://www.gse.com.ge/comunikatsia/publikaciebi>

დიაგრამა 3.1.5 ექსპორტი-იმპორტი ქვეყნების მიხედვით 2010



წყარო: <https://www.gse.com.ge/comunikatsia/publikaciebi>

როგორც დიაგრამებიდან (3.1.3, 3.1.4, 3.1.5) ჩანს, საქართველოს ელექტროენერგეტიკულ ბაზარზე, ახალი დაინტერესებული მხარე გამოჩნდა თურქეთის სახით, რაც საქართველოს ექსპორტის გარდა, ტრანზიტის განხორციელების საშუალებას მისცემდა, როგორც თურქეთის, ასევე ევროპის მიმართულებით. ამრიგად, საჭირო გახდა თურქეთისა და ევროპის ელექტროენერგეტიკულ სისტემებთან თავსებადი ინფრასტრუქტურის განვითარება, რაც მოიაზრებდა თანამედროვე ავტომატიზებული ტექნოლოგიების დანერგვას და მოითხოვდა შესაბამის ინვესტიციას. გარდა არსებული კონტრაქტორების, მომწოდებლების, კრედიტორებისა და პარტნიორებისა გაჩნდნენ ახალი დაინტერესებული მხარეები თურქეთისა და უმსხვილესი ფინანსური ინსტიტუტების სახით (აზიის განვითარების ბანკი, ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკი, აზიის ინფრასტრუქტურის საინვესტიციო ბანკი, აშშ-ის საერთაშორისო განვითარების სააგენტო).

აღნიშნულმა პროცესებმა განაპირობა, **საბაზრო კულტურის** (Cameron, Kim S.; Quinn, Robert E., 2006) კიდევ უფრო გაძლიერება, რადგან კომპანიას უფრო მეტი პასუხისმგებლობა დაეკისრა ქვეყნების, დონორი კომპანიების, საერთაშორისო

პარტნიორების წინაშე და შესაბამისად, უფრო მეტად კომერციული და მოგებაზე ორიენტირებულ კომპანიად ჩამოყალიბდა. საჭირო გახდა ახალი სტრატეგიული მიზნების დასახვა. წინა პლანზე წამოიწია კულტურის ისეთი მახასიათებლები, როგორცაა მუდმივ განახლებაზე ზრუნვა, მჭიდრო კონტაქტების დამყარება მომწოდებელ კომპანიებთან, პერსონალის მობილიზება საერთაშორისო კომპანიებთან თანამშრომლობისთვის.

როგორც ოპერატიული რეჟიმებისა და დისპეტჩერიზაციის საკითხების მიმართულების ხელმძღვანელმა აღნიშნა ისეთ პარტნიორებთან მუშაობისას როგორცაა Siemens, SEL⁴, საჭირო გახდა სამუშაო პროცესების გადახედვა და მათი მუშაობის საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობაში მოყვანა. ასევე რესპოდენტებმა აღნიშნეს, რომ ისეთი ავტომატიზებული ტექნოლოგიები, როგორცაა SCADA და RAS (დეტალური ინფორმაციისთვის იხ. პარაგრაფი 1.7.1), საჭიროებენ მუდმივ განახლებას. აღნიშნული სისტემების მომწოდებელ კომპანიებთან აუცილებელია მუდმივი კონტაქტი. აქედან გამომდინარე, ავტომატიზაციის სისტემებისა და გადაწყვეტილების პროვაიდერი კომპანიების ქართულ ბაზარზე შემოსვლით დამკვიდრდა ისეთი ღირებულებები, როგორცაა სიახლეზე ორიენტირება, საუკეთესო პრაქტიკების, ცოდნის, ინოვაციური იდეების გაზიარება. თავის მხრივ, ამ ღირებულებებმა გამოიწვია ორგანიზაციული კულტურის ახალი მახასიათებლების წარმოშობა უწყვეტი სწავლებისა და პროცესების ხარისხის გაუმჯობესების სახით.

ცხრილი 3.1.6 გადამზადების მაჩვენებლები 2013-2017წწ.

	2013	2014	2015	2016	2017
გადამზადება, ჩატარებული საათების რაოდენობა	2000	30786	32318	37953	40395
გადამზადებული თანამშრომლების რაოდენობა	500	618	828	678	902

⁴ SEL (Schweitzer Engineering Laboratories), Siemens - ავტომატიზებული RAS და SCADA ტექნოლოგიების მომწოდებლები

როგორც ცხრილშია (ცხრილი 3.1.6) მოცემული ყოველ წელს იზრდებოდა გადამზადების საათების და გადამზადებულ თანამშრომელთა რაოდენობა, რაც სწავლების მუდმივ პროცესის ერთ-ერთ მაგალითად მივიჩნით.

როგორც რესპოდენტებმა აღნიშნეს, საჭირო გახდა თანამშრომელთა მეტი ჩართულობა სამუშაო პროცესებში, ინიციატივების გამოხატვის წახალისება, ცვლილებების მიღებისა და ადაპტაციის უნარის განვითარება.

ავტომატიზებული პროგრამების დანერგვამ ხელი შეუწყო საერთაშორისო თანამშრომლობას, გუნდური მუშაობასა და კომუნაქციას კულტურათა შორის. სსე გახდა CIGRE-ს წევრი (ერთობლივი გლობალური საზოგადოება, რომელიც აზიარებს ცოდნასა და გამოცდილებას ენერგეტიკის სექტორში, <https://www.cigre.org/>). სსე-ს თანამშრომლები აქტიურად არიან ჩართულები CIGRE-ს საქმიანობაში, ხშირი შეხვედრებისა და არაფორმალურ გარემოში საქმიანი ურთიერთობების წარმართვის საშუალებით ჩამოყალიბდა მეგობრული ურთიერთობები, რაც კიდევ უფრო ხელს შეუწყობს საქართველოს ელექტროენერგეტიკული სისტემის ინტეგრაციას თურქეთისა და ევროპის ქვეყნების სისტემებთან.

გარდა დომინანტური კულტურისა, საჭიროა აღინიშნოს, რომ კვლევის პროცესში გამოიკვეთა დომინანტური კულტურისგან არცთუ უმნიშვნელოდ განსხვავებული სუბკულტურების არსებობა. მაგალითისთვის განხილულია შესყიდვები/ლოჯისტიკისა და ოპერატიული რეჟიმების ქვედანაყოფები. შესყიდვების დეპარტამენტში თანამშრომლები ემორჩილებოდნენ მკაცრად დადგენილ წესებს, „სახელმწიფო შესყიდვების შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად. დამახასიათებელი იყო კონტროლი და სტანდარტიზაცია, დეპარტამენტი ხასიათდებოდა სტაბილურობით და დაბალი რისკის მაჩვენებლებით. გადაწყვეტილების მიღება ხდებოდა დადგენილი წესებისა და ნორმების შესაბამისად. მნიშვნელობა არ ენიჭებოდა გუნდურ მუშაობას, სამუშაოს ხასიათიდან გამომდინარე ინდივიდუალური ქმედებები ნორმად ითვლებოდა. ნაკლებად აღინიშნებოდა კომპანიის დომინანტური კულტურის - **საბაზრო კულტურის მაჩვენებლები.**

შესაძლებელია ითქვას, რომ უახლესი ტექნოლოგიების დანერგვას ამ ეტაპზე რაიმე მნიშვნელოვანი გავლენა არ მოუხდენია ამ ქვედანაყოფისთვის.

ოპერატიული რეჟიმების ქვედანაყოფში აღინიშნებოდა **კლანური კულტურის მახასიათებლები**, რადგან ეს ქვედანაყოფი მიეკუთვნება „ენერგეტიკოსთა დიდ ოჯახს“ სადაც პრიორიტეტულია თანამშრომლებს შორის ნდობა, ურთიერთმხარდაჭერა და საერთო მიზნებისადმი (მოხდეს ელექტროენერჯის შეუფერხებელი მიწოდება მთელი საქართველოს მასშტაბით) ერთგულება. მნიშვნელობა ენიჭებოდა გუნდურ მუშაობას და თანამშრომელთა შორის არაფორმალურ ურთიერთობებს. გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში გამოყენებული იყო კონსულტაციები და ჯგუფური განხილვა, რაც, ამცირებდა **იერარქიულ დისტანციას** და ზრდიდა **თანამშრომელთა ჩართულობას**. შესაბამისად, ხელმძღვანელები თავიანთ თანამშრომლებისგან ელოდებოდნენ თავიანთი აზრების ღიად გამოხატვას, ერთმანეთთან შეხედულებების გაზიარებას. ეს ვითარება ხელს უწყობდა **ჰუმანისტური ნორმების დამკვიდრებას**, რაც კიდევ უფრო ამლიერებდა **კონსტრუქციული კულტურის ჩამოყალიბებას**.

ეს ყოველივე კი მოითხოვდა ისეთი ხელმძღვანელობის ჩამოყალიბებას, რომელიც ორიენტირებული იქნებოდა თანამშრომელთა როგორც პროფესიულ, ისე პიროვნულ განვითარებაზე. შესაბამისად გაჩნდა **მენტორული ლიდერებისთვის** დამახასიათებელი თვისებები.

საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემაში კომპანიის დაარსებისას აღინიშნებოდა 90-იანი წლებისთვის დამახასიათებელი კულტურა. ის პერიოდია როდესაც ქვეყანაში არ ხდებოდა საკმარი ელექტროენერჯით მომარაგება. ირლანდიური კომპანიის აქტიური მუშაობის დასაწყისში მოხდა ქვეყნის ელექტროენერჯით უზრუნველყოფის დარეგულირება და მუდმივად მიწოდება, რამაც კომპანიას საშუალება მისცა დაესახა კომპანიის 15-წლიანი განვითარების გეგმა. შესაძლებელია ითქვას, რომ სსე-ს მენეჯმენტის საქმიანობაზე გავლენა იქონია ელექტროენერჯის მიწოდების დარეგულირებამ. ამ პერიოდში დამკვიდრდა **ზევსისა**

და აპოლონის კულტურის ჰიბრიდული მოდელი იერარქიული სტრუქტურით, პასიური ქცევის ნორმებითა და ავტოკრატიული ხელმძღვანელობით.

2008 წლიდან საქართველოს წარმომადგენლების სათავეში მოსვლის შემდეგ აქტიურად დაიწყო ავტომატიზებული ტექნოლოგიების დანერგვა რამაც გამოიწვია საბაზრო კულტურის წარმოქმნა. შედეგად დამკვიდრდა **იერარქიული და საბაზრო კულტურის ჰიბრიდული მოდელი**. სხვა ქვეყნებთან და საერთაშორისო კომპანიებთან თანამშრომლობამ, საერთაშორისო პრაქტიკების დანერგვამ გამოიწვია თანამშრომელთა ქცევითი ნორმების ცვლილებაც. პასიური კულტურისთვის დამახასიათებელი ჩვეულებრივი და დამოკიდებულებითი ნორმებთან ერთად გაჩნდა კონსტრუქციული კულტურისთვის დამახასიათებელი თვითრეალიზაციის ქცევითი ნორმა.

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს ქვედანაყოფებში დომინანტური კულტურისგან არც თუ ისე უმნიშვნელოდ განსხვავებული სუბკულტურების და ხელმძღვანელობის სტილის არსებობაც. ყურადსაღებია, რომ კომპანიაში ოპერატიული რეჟიმებისა და დისპეჩერიზაციის მიმართულებაში აღინიშნებოდა კლანური კულტურის ელემენტები და კონსტრუქციული კულტურისთვის დამახასიათებელი ქცევითი ნორმები, მენტორული ხელმძღვანელობის სტილით.

აღნიშნული განსხვავებები არ ატარებდა მკვეთრ ან კონფლიქტურ ხასიათს და არ ეწინააღმდეგებოდა ორგანიზაციის საერთო ღირებულებებსა და სტრატეგიულ მიმართულებას. უფრო მეტიც, 2015 წლიდან, როდესაც „სკადას“ გარდა ექსპლოატაციაში შევიდა „ასა“ და „ეაკა“ სისტემები (დეტალური ინფორმაციისთვის იხ. პარაგრაფი 1.7.1). სწორედ აღნიშნული სუბკულტურისთვის დამახასიათებელმა კონსტრუქციული ქცევის ნორმებმა ჩაანაცვლეს დომინანტურ კულტურაში არსებული პასიური ქცევისთვის დამახასიათებელი ქცევის ნორმები. შესაბამისად, კომპანიაში პასიური კულტურის ნაცვლად დამკვიდრდა კონსტრუქციული კულტურა. ხელმძღვანელობის სტილში გაძლიერდა მენტორული, ხოლო შემცირდა ავტოკრატიული მახასიათებლები.

ავტოკრატული სტილი საჭირო იყო სწრაფი გადაწყვეტილებების დროს, რადგან როდესაც გადაწყვეტილებებს ერთი პირი იღებს, ეს ამცირებს განხილვების საჭიროებას და აჩქარებს პროცესს. გარდა ამისა, თანამშრომლები თავისუფლდებიან რთული გადაწყვეტილებების ტვირთისგან, რაც განსაკუთრებით სასარგებლოა გამოუცდელ ან ახლადშექმნილი გუნდისთვის მაღალი სტრესის ან კრიზისულ სიტუაციებში. მკაცრი და მკაფიო მმართველობა ხელს უწყობს სტაბილურობას, რაც მნიშვნელოვანია სტრატეგიული დანიშნულების კომპანიისთვის.

აღსანიშნავია, რომ **ზევის კულტურა** აქტუალურია კომპანიის საქმიანობის მთავრობის გადაწყვეტილებებზე დამოკიდებულების გამო. ხოლო უშუალოდ კომპანიის მენეჯმენტში ნაკლებად არის გამოხატული და მეტწილად **აპოლონის** კულტურა აღინიშნება.

წინამდებარე ქვეთავში განიხილილია, თუ როგორ შეიძლება სწორად შერჩეულმა კორპორატიულმა კულტურამ დადებითი გავლენა მოახდინოს კომპანიის საქმიანობაზე, გაზარდოს მისი ეფექტიანობა და ხელი შეუწყოს სტრატეგიული მიზნების მიღწევას. აღსანიშნავია, რომ უფრო სრულყოფილი ანალიზისთვის საჭიროა განხილულ იქნას ის უარყოფითი შედეგები, რომლებიც შესაძლოა გამოიწვიოს კომპანიაში შეუსაბამო ორგანიზაციული კულტურის არსებობამ.

3.2. რისკების და საფრთხეების გამოვლენა შეუსაბამო ორგანიზაციული კულტურის შემთხვევაში და კორპორატიული კულტურის გავლენა კომპანიის განვითარებაზე ტექნოლოგიების დანერგვის კონტექსტში.

აღნიშნული კვლევის მიზანი იყო დაედგინა შეუსაბამო ორგანიზაციული კულტურის მიერ წარმოქმნილი უარყოფითი შედეგების გავლენა კომპანიის საქმიანობაზე. სსე-ს არსებული დოკუმენტაციის განხილვისა და კომპანიის წარმომადგენლებთან ჩატარებული ინტერვიუების შედეგად მოხდა სრული და ნაწილობრივი ჩაქრობების მონაცემების გაანალიზება. დაცულია ეთიკური ნორმა და

კომპანიის წარმომადგენლებმა თანხმობა განაცხადეს არსებული მონაცემების საჯაროდ წარდგენაზე.

ცხრილი 3.2.1 აჩვენებს, რომ 2006-2009 წლებში სრული გათიშვები არ მომხდარა. ადგილი ჰქონდა ნაწილობრივ, ადგილობრივ ჩაქრობებს. ეს ის პერიოდია, როდესაც ავტომატიზებული ტექნოლოგიების დანერგვა პირველ ფაზაში იყო და არ იყო დანერგილი ავარიის საწინააღმდეგო ავტომატიკა. შესაბამისად ვერ იქნება დაშვებული, რომ სისტემის გამართული მუშაობა ახალი ტექნოლოგიების დამსახურება იყო. ამ შეხედულებას განამტკიცებს 2010 წლის მონაცემები. 2009 წელს ექსპლოატაციაში შევიდა „სკადას“ ავტომატიზებული ტექნოლოგია, რასაც სავარაუდოდ, სისტემის უკეთესი მუშაობის მაჩვენებლები უნდა გამოეყვლინა. თუმცა საპირისპირო მონაცემებია მოცემული.

ცხრილი 3.2.1 2006-2015 წწ. სასისტემო ავარიების სტატისტიკა

2006-2015 წლების სასისტემო ავარიების სტატისტიკა						
	სრული			ნაწილობრივი		
	სრული ჩაქრობების რაოდენობა	მიუწოდებელი ელ.ენერგია, 10 ³ .კვ.სთ	ავარიული გამორთვების საერთო ხანგრძლივობა წუთებში	რაოდენობა	მიუწოდებელი ელ.ენერგია 10 ³ .კვ.სთ	ავარიული გამორთვების საერთო ხანგრძლივობა წუთებში
	სულ	სულ	სულ	სულ	სულ	სულ
2006	-	-	-	11	2103.1	465
2007	-	-	-	6	1994	1455
2008	-	-	-	2	63.206	65
2009	-	-	-	3	2454.8	269
2010	2	4276	293	8	2461	372
2011	-	-	-	6	438.98	139
2012	1	1328	112	8	358.98	421
2013	-	-	-	2	4234	8169
2014	1	1256	112	5	3913.7	325
2015	-	-	-	4	429.93	106

კომპანიის წლიური ანგარიშების მიხედვით და რესპოდენტებისგან მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე დადგინდა, რომ 2010 წელს ცვლილებები მოხდა არსებული ქვედა რგოლის მენეჯერებსა და საშემსრულებლო დონის სპეციალისტებში, რომელთა მუშაობასა და გადაწყვეტილების მიღებას მნიშვნელოვანი გავლენა ექნებოდა სისტემის გამართულ მუშაობაზე. ორგანიზაციული განვითარების

მენეჯერმა აღნიშნა, რომ 2009 წლიდან კომპანიაში დაიწყო სრულიად ახალი თანამშრომლების დაქირავება, ვინაიდან კომპანიამ გააცნობიერა, რომ არსებული საკადრო პოტენციალით შეუძლებელი იყო ახალი ტექნოლოგიების დანერგვა და მართვა. ხოლო ოპერატიული რეჟიმებისა და დისპეჩერიზაციის, უსაფრთხოებისა და მონიტორინგის მიმართულებების ხელმძღვანელებმა აღნიშნეს, რომ კომპანიაში უკვე მომუშავე ისეთ მნიშვნელოვან სპეციალისტებს, როგორებიცაა დისპეჩერები, სარელეო დაცვის ინჟინრები, რეჟიმის სპეციალისტები, საერთაშორისო და შიდა პროექტების ინჟინრები - არ ჰქონდათ შესაბამისი ცოდნა და უნარები, რომ ახალდანერგილ ტექნოლოგიებთან ადაპტირებისთვის. უფრო მეტიც, არც სურვილი ჰქონდათ რაიმე სიახლის შესწავლის. ზემოთ აღნიშნულმა რესპოდენტებმა ხაზი გაუსვეს, რომ არსებულმა თანამშრომლებმა ახლად დაქირავებულებთან ერთად გაიარეს სათანადო გადამზადება, თუმცა საჭირო უნარები და ცოდნა ვერ მიიღეს და ვერ ადაპტირდნენ მოცემულ ვითარებაში. კომპანიის მიერ დასახული მიზნები, ძირითადი შესრულების მაჩვენებლები, რომლებსაც უნდა უზრუნველყოთ ელექტროენერგეტიკული სისტემის განვითარება, **არსებული დაკომპლექტებული სპეციალისტებით ვერ შესრულდებოდა.** 2009 წლიდან დაიწყო ახალი თანამშრომლების დაქირავება, მაგრამ, ბუნებრივია მათ დასჭირდებოდათ გარკვეული დრო გადამზადებისთვის, ახალი ცოდნის მიღებისთვის, ორგანიზაციის შიდა პროცესების შესწავლისთვის, ადაპტაციისთვის და მართვის უნარების განვითარებისთვის. როგორც ოპერატიული რეჟიმებისა და დისპეჩერიზაციის, უსაფრთხოებისა და მონიტორინგის მიმართულებების ხელმძღვანელებმა აღნიშნეს, ძველი თანამშრომლები შეგნებულად არ უზიარებდნენ ინფორმაციასა და გამოცდილებას ახალმოსულებს სამუშაოს დაკარგვის ან მმართველობითი პოზიციების დათმობის შიშით. შესაბამისი ცოდნის, უნარების მქონე მოტივირებული ახალგაზრდები დამოკიდებულები გახდნენ სრულიად უმოტივაციო, რეტროგრადული, 90-იანი წლების მმართველების ხელმძღვანელობაზე, ვერ გამოავლინეს თავიანთი შესაძლებლობები და ვერ მიაღწიეს იმ შედეგს რისთვისაც

იყვნენ დაქირავებულები. რესპოდენტებმა აღნიშნეს, რომ მმართველთა საბჭომ ძველი თანამშრომლები გადაიყვანა სხვა მიმართულებებში, საკონსულტაციო თანამდებობებზე, სადაც მათ პოზიციებს ჰქონდათ სარეკომენდაციო ხასიათი და არა გადაწყვეტილების მიღების უფლება. მათი პოზიციები ჩაანაცვლეს 2009 წელს მოსულმა თანამშრომლებმა, **თუმცა ეს დაგვიანებით მოხდა და აისახა კომპანიის საქმიანობაზე.**

2010 წელს საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემაში განვითარებული მოვლენები ნათლად წარმოაჩენს ორგანიზაციული კულტურის ცვლილების სირთულეებს ტექნოლოგიური ტრანსფორმაციის ფონზე. კომპანიამ, რომელმაც გადაწყვიტა ენერგოსისტემის გამართული მუშაობის უზრუნველყოფისთვის თანამედროვე ტექნოლოგიების დანერგვა, სათანადო ყურადღება არ დაუთმო იმ პროცესებს, რაც თან ახლავს ასეთ სისტემურ ცვლილებებს. მენეჯმენტის დაგვიანებულმა რეაგირებამ გამოიწვია სისტემის არასასურველ რეჟიმში მუშაობა.

ჰენდის კლასიფიკაციით, სახელმწიფო ელექტროსისტემის კულტურა ხასიათდებოდა **ზევის კულტურის ნიშნებით**, სადაც გადაწყვეტილებები მიიღებოდა ძველი, გამოცდილებაზე დაფუძნებული მენეჯერული ჯგუფის მიერ, რომელიც მკაცრად აკონტროლებდა ინფორმაციას და წინააღმდეგობებით ეკიდებოდა ცვლილებებს. მმართველობის სტილი დომინანტურად **იერარქიული იყო** და ვერ უზრუნველყოფდა ცოდნის თავისუფლად გაზიარებას. კომპანიაში აღინიშნებოდა **პასიური ქცევის ნორმები**: დაქვემდებარებულებისგან მოითხოვებოდა მხოლოდ ამოცანების შესრულება და არა ინიციატივების გამოხატვა; არსებული წესების დაცვა და არა ახალი მიზნების დასახვა. ახალგაზრდებს, პრაქტიკულად არ მიეცათ თვითრეალიზაციის შესაძლებლობა. შედეგად, 2010 წლისთვის არსებულმა შეუსაბამო ორგანიზაციულმა კულტურამ შეაფერხა ახალი ტექნოლოგიების სრულყოფილად დანერგვა.

აღსანიშნავია, რომ ირლანდიური კომპანიის მიერ დამკვიდრებული **ზევის და იერარქიული კულტურა, ავტოკრატიული ლიდერობის სტილით, ოპტიმალური იყო**

2002-2007 წლებში, რადგან, როგორც რესპოდენტებმა აღნიშნეს იმ პერიოდში სსე-ში არ იყვნენ კვალიფიციური კადრები, რომლებიც შეძლებდნენ ირლანდიელ მენეჯერებთან ერთად გადაწყვეტილების მიღებასა და ინიციატივების გამოჩენას; მხოლოდ შემსრულებლების პოზიციით შემოიფარგლებოდნენ. ამრიგად, შესაძლებელია ითქვას, რომ იერარქიული კულტურა და ავტოკრატიული ლიდერობა მისაღები, უფრო მეტიც, აუცილებელი იყო ცვლილებების საწყის ფაზაში, თუ ამ ყველაფერს ახორციელებდნენ სათანადო კვალიფიკაციის, გამოცდილების, ცოდნის და უნარების მქონე პროფესიონალები.

2010 წელს კომპანია უკვე დაკომპლექტებული იყო შესაბამისი კომპეტენციის მქონე თანამშრომლებით, ავტომატიზებული ტექნოლოგიების დანერგვა უკვე გადასული იყო ექსპლოატაციის არასრულ ფაზაში დამალაი რანგის მენეჯერებს უნდა ეზრუნათ არსებული ორგანიზაციული კულტურის მახასიათებლების ცვლილებებზე, ავტოკრატიულ ხელმძღვანელობის სტილისთვის უნდა დაემატებინათ მენტორული სტილის ელემენტები, ხელი დროულად უნდა შეეწყობოთ სწავლაზე ორიენტირებული კულტურის ჩამოყალიბებაზე.

აღნიშნული მაგალითიდან გამოიკვეთა, რომ სიახლე მხოლოდ ტექნოლოგიების დანერგვას არ ნიშნავს. იგი მოითხოვს ადამიანის ქცევის, აზროვნების, კომუნიკაციისა და მმართველობის სტრუქტურების ცვლილებებს. შეიძლება ითქვას, რომ ორგანიზაციული კულტურა ტექნოლოგიური პროგრესის ერთ-ერთი განმსაზღვრელი ფაქტორია. ახალი კადრების მოზიდვა აუცილებელი ნაბიჯი იყო, თუმცა სისტემამ ვერ უზრუნველყო მათი დროული ინტეგრაცია, განვითარება და მათი შესაბამის პოზიციებზე დაქირავება, რაც აისახა კიდევაც სისტემის მუშაობაზე.

საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემას, როგორც ელექტროენერჯის ბაზრის ერთ-ერთ მთავარ მონაწილეს, უმნიშვნელოვანესი როლი აკისრია საქართველოს ენერგოსექტორისა და მთლიანად ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებაში. შესაბამისად კომპანიის განვითარება თუ შეფერხება აისახება ქვეყნის ეკონომიკაზე.

2010 წელს ორგანიზაციული პროცესებისა და ტექნიკური პრობლემების შედეგად დაფიქსირდა, როგორც სრული, ასევე ნაწილობრივი ჩაქრობები, რომლებმაც არცთუ ისე უმნიშვნელო გავლენა მოახდინა ეკონომიკურ აქტივობაზე. აღნიშნული მოვლენების ეკონომიკური შედეგების შეფასება განხორციელდა VoLL-ზე დაფუძნებული მეთოდით.

ცხრილი 3.2.2. ეკონომიკური ზარალის დაანგარიშება 2010 წელს, სრული ჩაქრობა

მაჩვენებელი	მნიშვნელობა
სრული ჩაქრობის ხანგრძლივობა (წუთი)	293
სრული ჩაქრობის ხანგრძლივობა (საათი)	4.88
სისტემის საშუალო დატვირთვა (მგვტ)	962
მიუწოდებელი ენერჯია (მგვტ.სთ)	4,695
VoLL (ლარი/მგვტ.სთ)	2,694
ეკონომიკური ზარალი (ლარი)	12,648,330
ეკონომიკური ზარალი (მლნ ლარი)	12.6

ეკონომიკური ზარალის გაანგარიშება განხორციელდა შემდეგი ფორმულით:

$$\text{ზარალი} = \text{მიუწოდებელი ენერჯია(მგვტ/სთ)} \times \text{VoLL(ლარი/მგვტ.სთ)}$$

სადაც:

- ა) მიუწოდებელი ენერჯია განისაზღვრა სრული ჩაქრობის ხანგრძლივობა \times წლის საშუალო სისტემური დატვირთვა;
- ბ) VoLL წარმოადგენს ერთი მეგავატსაათის მიუწოდებელი ელექტროენერჯიის ეკონომიკურ ღირებულებას.
- გ) 2010 წელს სრული ჩაქრობის ხანგრძლივობამ შეადგინა 293 წუთი (4.88 საათი). 2010 წლის საშუალო სისტემური დატვირთვის გათვალისწინებით, მიუწოდებელმა ენერჯიამ შეადგინა დაახლოებით: $962 \times 4.88 \approx 4,695$ მგვტ/სთ

დ) ეკონომიკური ზარალის შეფასება განხორციელდა VoLL-ზე დაფუძნებული მეთოდით: ზარალი = მიუწოდებელი ენერჯია × VoLL

ე) VoLL-ის საბაზო მნიშვნელობად გამოყენებულია 2019 წლისთვის განსაზღვრული 3,600 ლარი/მგვტ.სთ, რომელიც დაკორექტირდა 2010 წლის ფასების დონეზე. კორექტირება განხორციელდა მსოფლიო ბანკის მონაცემთა ბაზაში გამოქვეყნებული საქართველოს სამომხმარებლო ფასების ინდექსის (CPI) საფუძველზე, რის მიხედვითაც:

- $CPI(2010) = 100$
- $CPI(2019) = 133.61$

შესაბამისად, 2010 წლის ფასების დონეზე VoLL დაკორექტირდა შემდეგი ფორმულით: $VOLL(2010) = 3,600 \times (100 / 133.61) = 2,694$ ლარი/მგვტ.სთ

ვ) შესაბამისად, 2010 წლის სრული ჩაქრობის შედეგად მიღებული ეკონომიკური ზარალი შეადგენს: $4,695 \times 2,694 \approx 12.6$ მლნ ლარს

გარდა სრული ჩაქრობისა, 2010 წელს დაფიქსირდა რვა ნაწილობრივი გამორთვა. ნაწილობრივი ჩაქრობების შემთხვევაში რთულია ზუსტი მიზეზობრივი განაწილება, ასევე რთულია ცალკეული ნაწილობრივი ჩაქრობების დაკავშირება ორგანიზაციულ კულტურასთან. შესაბამისად, ნაშრომში მხოლოდ თვალსაჩინოებისთვის იქნა გამოყენებული კომპანიის მიერ შემუშავებული ფორმულა VoLL მეთოდოლოგიის გამოყენებით, რომელსაც საორიენტაციოდ იყენებენ თანამშრომლები შიდა დოკუმენტაციისთვის.

ზარალი = მიუწოდებელი ენერჯია (მგვტ.სთ) × VoLL (ლარი/მგვტ.სთ)

სადაც მიუწოდებელი ენერჯია ნაწილობრივი ჩაქრობებისთვის მოცემულია 2,460,914.6 კვტ.სთ-ის ოდენობით, რაც შეადგენს 2,460.9 მგვტ.სთ-ს.

ცხრილი 3.2.3. ეკონომიკური ზარალი 2010 წელს, ნაწილობრივი ჩაქრობები

მაჩვენებელი	მნიშვნელობა
მიუწოდებელი ენერგია (კვტ.სთ)	2,460,914.6
მიუწოდებელი ენერგია (მგვტ.სთ)	2,460.9
ViLL (ლარი/მგვტ.სთ)	2,694
ეკონომიკური ზარალი (ლარი)	6,628,065
ეკონომიკური ზარალი (მლნ ლარი)	6.63

2010 წლის ნაწილობრივი ჩაქრობების შედეგად ეკონომიკურმა ზარალმა შეადგინა:

$$2,460.9 \times 2,694 = 6, 628,065 \text{ ლარი}$$

აღსანიშნავია, რომ 2012 წლის სრული ჩაქრობის მიზეზს კავშირი არ აქვს ორგანიზაციულ კულტურასთან, შესაბამისად არ მოხდა ამ შემთხვევის შედეგად წარმოქმნილი ზარალის გაანგარიშება. რესპოდენტებმა მიზეზად დაასახელეს რთული რელიეფური მდგომარეობა: კავკასიონის ელექტროგადამცემი ხაზი არის ყველაზე მაღალი ძაბვის კლასზე და არის ყველაზე გრძელი ხაზი (408 კმ). თავისი განლაგებით კვეთს კავკასიონის ქედს და გადის რთულ კლიმატურ პირობებში, რაც აისახება ხაზის მუშაობაზე. აღსანიშნავია რომ ამ პრობლემის გადაწყვეტის ერთ-ერთი გზაა ელექტრული ჭკვიანი მოწყობილობების და ციფრული ტექნოლოგიების კომპლექსური დანერგვა, კონკრეტულად, საჭიროა ოპტიკურ ბოჭკოვანი კავშირის უზრუნველყოფა, რომლის მუშაობისთვის საჭიროა ჭკვიანი მოწყობილობები. ეს ყველაფერი საშუალებას იძლევა განხორციელდეს სწრაფმოქმედი სარელეო დაცვის მოწყობილობები და სასისტემო ავტომატიკის კომპლექსები, რომლებიც აამაღლებს სისტემის მდგრადობას და საიმედოობას. აღსანიშნავია, რომ ამჟამად კავკასიონის ხაზი პარალელურ რეჟიმში მუშაობს აზერბაიჯანის ხაზთან და არა რუსეთის ხაზთან, რამაც გამოიწვია სისტემის უფრო მეტად მდგრადი მუშაობა.

რესპოდენტებმა აღნიშნეს, რომ არც 2013 წლის ნაწილობრივ დიდ ჩაქრობას კავშირი არ ჰქონია ორგანიზაციული კულტურასთან. მიზეზი იყო რთული კლიმატური გარემო პირობები, კერძოდ დიდთოვლობა აჭარაში, რამაც გამოიწვია აჭარის ხაზის წაქცევა და ვერ მოხერხდა ელექტროენერჯის ჩანაცვლება თურქეთის ელექტროენერჯით, ამ უკანასკნელის შეზღუდული რაოდენობის გამო თურქეთში. რადგან 2012 - 2013 წლის სცენარი მხოლოდ გარემო პირობებს აღწერს, ნაშრომში არ არის წარმოდგენილი მიუწოდებელი ენერჯის შედეგად წარმოქმნილი ზარალის გაანგარიშება და ანალიზი.

ელექტრული რეჟიმების და ანალიტიკის დეპარტამენტის უფროსმა აღნიშნა რომ 2012-2013 წლების ტიპის კრიზისულ ვითარებებში ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვამ და ოპტიმიზაციის ალგორითმების გამოყენებამ მნიშვნელოვანად შეიძლება შეამციროს არაპროგნოზირებადი სცენარების რისკები. AI სისტემებს შესწევთ უნარი გააანალიზონ უზარმაზარი მონაცემთა ნაკადები, დააფიქსირონ ანომალიები და უზრუნველყონ რეალურ დროში ოპტიმალური რეაგირება, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ენერჯოსისტემის ტიპის კომპლექსურ ქსელებში. თუმცა, არც ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის პროცესში იქნება კომპანია დაზღვეული ტექნიკური შეცდომებისგან, თუ მენეჯმენტი დროულად არ იზრუნებს კორპორატიული გარემოს შესაბამის ცვლილებაზე.

რესპოდენტების პასუხების ანალიზიდან გამოიკვეთა, რომ 2014 წლის გათიშვას კავშირი ჰქონდა ორგანიზაციულ კულტურასთან. 2014 წელს საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემაში მოქმედი ავარიის საწინააღმდეგო ავტომატიკა ტექნიკურად გააქტიურებული იყო, თუმცა იმ პერიოდში სისტემის ალგორითმები არ იყო მორგებული ადგილობრივ ენერჯოსისტემის სპეციფიკურ კონტექსტსა და პოტენციურ გამოწვევებს. შედეგად, მიუხედავად ტექნოლოგიური პროგრესისა, მთელი ენერჯოსისტემის მასშტაბური ჩაქრობა მაინც მოხდა. აღნიშნული შემთხვევა ნათლად აჩვენებს, რომ ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვა თავისთავად არ

უზრუნველყოფს სისტემის სტაბილურობას, თუ მას არ ახლავს საკადრო პოტენციალის, ორგანიზაციული კულტურისა და მართვის სტრუქტურის შესაბამისი ტრანსფორმაცია.

ოპერატიული რეჟიმებისა და დისპეტჩერიზაციის მიმართულების ხელმძღვანელმა აღნიშნა, რომ 2014 წელს სისტემის მართვაში ჩართულნი იყვნენ საშუალო რანგის მენეჯერები. თუმცა, 2010 წელს მომუშავე დაბალი რანგის მენეჯერების მსგავსად, არც მათ გააჩნდათ საკმარისი კომპეტენცია და ტექნიკური ხედვა ავტომატური სისტემების ადეკვატურად შეფასებისთვის. მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ ამ მენეჯერების დიდი ნაწილი ჩამოყალიბებული იყო 90-იანი წლების ტექნოლოგიურ და კულტურულ გარემოში. ისინი არ ფლობდნენ საჭირო უნარებს თანამედროვე ციფრული სისტემების მართვისთვის. პარალელურად, ახალგაზრდა სპეციალისტები, რომლებიც ორგანიზაციაში 2009 წლიდან მუშაობდნენ და ფლობდნენ შესაბამის კომპეტენციებს, იკავებდნენ დაბალი რანგის პოზიციებს და არ ჰქონდათ პროფესიული დაწინაურების შესაძლებლობა. შედეგად, 2014 წელსაც წარმოიქმნა ორგანიზაციულ კულტურასთან დაკავშირებული პრობლემები, რამაც გამოიწვია სისტემის შეფერხებით მუშაობა.

2014 წლისთვის სსე-ს შუა რგოლის მენეჯმენტის ფუნქციონირება ასახავდა ზევსის კულტურის ნიშნებს. ხასიათდებოდა გადაწყვეტილების კონცენტრაციით პიროვნებებზე და არა სტრუქტურაზე. ინფორმაციულ-ტექნოლოგიური საკითხების გაგება იმართებოდა სტატუსით და სტაჟით და არა ფუნქციური კომპეტენციით. რესპოდენტებმა აღნიშნეს, რომ 90-იანი წლების გამოცდილებაზე დაფუძნებული მენეჯერები ვერ ახერხებდნენ იმ ინოვაციების ათვისებას, რაც საჭირო იყო რთულად პროგნოზირებადი ენერგოსისტემის მენეჯმენტისთვის. ასევე აღნიშნეს, რომ არსებული იერარქიული გარემო არ უწყობდა ხელს რთული ტექნოლოგიური სისტემების ეფექტიან მართვას. აუცილებელი იყო თანამშრომლობა და ცოდნის გაზიარება, ხოლო საშუალო რგოლის მენეჯმენტი არ ჩაერთო ამ პროცესში. კონტროლისა და სტატუსის შენარჩუნებისკენ სწრაფვამ ხელი შეუშალა ქვედა რგოლის

ინიციატივების მხარდაჭერას, გადაწყვეტილებების დროულ და ფაქტობრივ ანალიზზე დაფუძნებით მიღებას. შედეგად, კიდევ უფრო გაღრმავდა ინტეგრაციის დეფიციტი ქვედა და ზედა რგოლებს შორის და სისტემის შემსრულებელ და მენეჯერულ დონეს შორის სათანადო კავშირი ვერ შედგა.

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ 2010 წელს განხორციელებული ცვლილება არ შეეხო საშუალო რგოლის მმართველებს. ამ პოზიციებზე კვლავ დანიშნულნი იყვნენ ის ადამიანები, რომლებიც არ ფლობდნენ შესაბამის ცოდნას, ხოლო 2009 წლიდან და შემდეგ მოსული თანამშრომლები რჩებოდნენ დაბალი რანგის პოზიციებზე. აღნიშნულ თანამდებობებზე აღინიშნებოდა ღია კომუნიკაცია მათსა და სპეციალისტებს შორის, იყო ცოდნის გაზიარებაც, ჩამოყალიბებული იყო ავტომატიზებული ტექნოლოგიებისთვის შესაბამისი **მენტორული მიდგომა და კლანური კულტურის მახასიათებლებიც**, თუმცა ეს ყველაფერი არ აღმოჩნდა საკმარისი. რესპოდენტებმა აღნიშნეს, რომ ქვედა რგოლში დამკვიდრებულმა კულტურის მახასიათებლებმა „ვერ გადაძალეს“ საშუალო რგოლში არსებული იმ დროისთვის უკვე შეუსაბამო მახასიათებლები. ეს ხაზს უსვამს შეხედულებას, რომ საჭიროა კულტურის ცვლილებები **ყველა დონეზე, როგორც არამენეჯერული, ასევე მენეჯერული პოზიციებისთვის**.

რესპოდენტებმა აღნიშნეს, რომ 2014 წელს მმართველთა საბჭოს მიერ განხორციელდა ცვლილებები, მაგრამ 2010 წლის მსგავსად, ისევ რეაქტიული მეთოდით და არა პრობლემის პრევენციაზე ორიენტირებული სტრატეგიით. მენეჯმენტის დაგვიანებულმა რეაგირებამ, კვლავ გამოიწვია სისტემის არასასურველ რეჟიმში მუშაობა.

2014 წლის სცენარი კიდევ ერთხელ წარმოაჩენს იმ მოსაზრებას, რომ ტექნოლოგიური ტრანსფორმაცია შეუძლებელია შესაბამისი ადამიანური კაპიტალისა და ორგანიზაციული ადაპტაციის გარეშე. ენერგოსექტორში უნდა განხორციელდეს ისეთი სისტემური მიდგომა, რომელიც სპეციალისტების, მენეჯერული და არამენეჯერული პოზიციების განახლებას, პროფესიულ განვითარებას

ითვალისწინებს. აღნიშნულმა სცენარმა ხაზი გაუსვა, რომ ტექნიკური ხარვეზები და შეფერხებები მხოლოდ ტექნოლოგიების ბრალი არ არის, არამედ სისტემაში ჩართული ადამიანების, მათი უნარების, კომუნიკაციისა და კულტურული გარემოს შედეგიც შეიძლება იყოს.

2014 წელს ორგანიზაციული პროცესებისა და ტექნიკური პრობლემების შედეგად დაფიქსირდა როგორც სრული, ასევე ნაწილობრივი ჩაქრობები, რომლებმაც არც თუ ისე უმნიშვნელო გავლენა მოახდინა ეკონომიკურ აქტივობაზე. აღნიშნული მოვლენების ეკონომიკური შედეგების შეფასება განხორციელდა VoLL-ზე დაფუძნებული მეთოდით. აღსანიშნავია, რომ ნაშრომში თვალსაჩინოებისთვის არის წარმოდგენილი ნაწილობრივი ჩაქრობების დაანგარიშება, რადგან ასეთი ტიპის გამორთვების დროს რთულია ორგანიზაციულ კულტურასა და ტექნიკურ პრობლემებს შორის მიზეზ-შედეგობრივი კავშირის დადგენა.

ცხრილი 3.2.4. 2014 წლის ეკონომიკური ზარალის დაანგარიშება მთლიანი ჩაქრობისას

მაჩვენებელი	მნიშვნელობა
სრული ჩაქრობის ხანგრძლივობა (წუთი)	114
ჩაქრობის ხანგრძლივობა (საათი)	1.9
სისტემის საშუალო დატვირთვა (მგვტ)	1,159
მიუწოდებელი ენერგია (მგვტ.სთ)	2,202
VoLL (ლარი/მგვტ.სთ)	2,970
ეკონომიკური ზარალი (მლნ ლარი)	6,539,940

ეკონომიკური ზარალი = მიუწოდებელი ენერგია(მგვტ/სთ) × VoLL(ლარი/მგვტ.სთ)

სადაც:

ა) მიუწოდებელი ენერგია განისაზღვრა სრული ჩაქრობის ხანგრძლივობა × წლის საშუალო სისტემური დატვირთვა;

ბ) VoLL წარმოადგენს ერთი მეგავატსაათის მიუწოდებელი ელექტროენერჯის ეკონომიკურ ღირებულებას.

გ) 2014 წელს სრული ჩაქრობის ხანგრძლივობამ შეადგინა 114 წუთი (1.9 საათი). 2014 წლის საშუალო სისტემური დატვირთვის გათვალისწინებით, მიუწოდებელმა ენერჯიამ შეადგინა დაახლოებით: $1,159 \times 1.9 \approx 2,202$ მგვტ/სთ

დ) ეკონომიკური ზარალის შეფასება განხორციელდა VoLL-ზე დაფუძნებული მეთოდით: ზარალი = მიუწოდებელი ენერჯია \times VoLL

ე) VoLL-ის საბაზო მნიშვნელობად გამოყენებულია 2019 წლისთვის განსაზღვრული 3,600 ლარი/მგვტ.სთ, რომელიც დაკორექტირდა 2014 წლის ფასების დონეზე. კორექტირება განხორციელდა მსოფლიო ბანკის მონაცემთა ბაზაში გამოქვეყნებული საქართველოს სამომხმარებლო ფასების ინდექსის (CPI) საფუძველზე, რის მიხედვითაც:

- CPI (2010) = 100
- CPI (2014) = 110.25
- CPI (2019) = 133.61

შესაბამისად, 2014 წლის ფასების დონეზე VoLL დაკორექტირდა შემდეგი ფორმულით:

$$\text{VoLL}_{2014} = 3,600 \times (110.25 / 133.61) = 2,970 \text{ ლარი/მგვტ.სთ}$$

ვ) შესაბამისად, 2014 წლის სრული ჩაქრობის შედეგად მიღებული ეკონომიკური ზარალი შეადგენს: $2,202 \times 2,970 \approx 6.54$ მლნ ლარს

გარდა სრული ჩაქრობისა, 2014 წელს დაფიქსირდა ნაწილობრივი გამორთვებიც. ნაწილობრივი ჩაქრობების შემთხვევაში რთულია ზუსტი მიზეზობრივი განაწილება, ასევე რთულია ცალკეული ნაწილობრივი ჩაქრობების დაკავშირება ორგანიზაციულ კულტურასთან. შესაბამისად, ნაშრომში მხოლოდ თვალსაჩინოებისთვის იქნა გამოიყენებული კომპანიის მიერ შემუშავებული ფორმულა VoLL მეთოდოლოგიის გამოყენებით, რომელსაც საორიენტაციოდ იყენებენ თანამშრომლები შიდა დოკუმენტაციისთვის.

ცხრილი 3.2.5. 2014 წლის ზარალის დაანგარიშება ნაწილობრივი ჩაქრობისას

მაჩვენებელი	მნიშვნელობა
მიუწოდებელი ენერგია (კვტ.სთ)	3,913,722.5
მიუწოდებელი ენერგია (მგვტ.სთ)	3,913.7
VoLL (ლარი/მგვტ.სთ)	2,972
ეკონომიკური ზარალი (ლარი)	11,630,536
ეკონომიკური ზარალი (მლნ ლარი)	11.63

ეკონომიკური ზარალი = მიუწოდებელი ენერგია (მგვტ.სთ) × VoLL (ლარი/მგვტ.სთ)

სადაც:

ა) მიუწოდებელი ენერგია ნაწილობრივი ჩაქრობებისთვის მოცემულია 3,913,722

კვტ.სთ-ის ოდენობით, რაც შეადგენს 3,913 მგვტ.სთ-ს.

ბ) VoLL-ის საბაზო მნიშვნელობად გამოყენებულია 2019 წლისთვის განსაზღვრული 3,600 ლარი/მგვტ.სთ, რომელიც დაკორექტირდა 2014 წლის ფასების დონეზე. კორექტირება განხორციელდა მსოფლიო ბანკის მონაცემთა ბაზაში გამოქვეყნებული საქართველოს სამომხმარებლო ფასების ინდექსის (CPI) საფუძველზე, რის მიხედვითაც:

- CPI (2010) = 100
- CPI (2014) = 110.25
- CPI (2019) = 133.61

შესაბამისად, 2014 წლის ფასების დონეზე VoLL დაკორექტირდა შემდეგი ფორმულით:

$$\text{VoLL}_{2014} = 3,600 \times (110.25 / 133.61) = 2,970 \text{ ლარი/მგვტ.სთ}$$

გ) შესაბამისად, 2014 წლის სრული ჩაქრობის შედეგად მიღებული ეკონომიკური ზარალი შეადგენს: $3,913 \times 2,970 \approx 11.63$ მლნ ლარს

საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის წარსულმა გამოცდილებამ აჩვენა, რომ ტექნოლოგიური საშუალებების ეფექტიანობა ნაწილობრივ დამოკიდებულია ორგანიზაციულ კულტურაზე, მენეჯმენტის სტილზე და თანამშრომელთა უნარებზე. შესაძლოა ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესშიც მოხდეს

კულტურული შეუსაბამობა, რომელიც გახდეს მენეჯმენტსა და ტექნიკურ პერსონალს შორის კომუნიკაციის დეფიციტის, კოორდინაციის სისუსტისა და გადაწყვეტილების მიღების პროცესის შენელების მიზეზი. შედეგად, ტექნიკური რეაგირება შეფერხდეს ხოლო ორგანიზაციის მთლიანი ეფექტიანობა შემცირდეს. ხელოვნურ ინტელექტის პროგრამების ინტეგრაციის გზაზე, საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემამ უნდა უზრუნველყოს ისეთი ორგანიზაციული კულტურის ჩამოყალიბება, რომელიც ეფუძნება ცოდნის გაზიარებას და გახსნილობას, თანამშრომლობას სხვადასხვა განყოფილებასა და მენეჯერულ დონეებს შორის, სწავლაზე ორიენტირებულ მიდგომას, მუდმივ განვითარებას. ამ პირობების გარეშე, ხელოვნური ინტელექტის ბაზაზე დაფუძნებულმა პროგრამებმა შესაძლოა ვერ მოიტანოს მოსალოდნელი სარგებელი, უფრო მეტიც, გამოიწვიოს სისტემური ჩავარდნები და გამორთვები.

იმისათვის რომ სწორად შეირჩეს ორგანიზაციული კულტურის მახასიათებლები, წარსული სცენარების გათვალისწინების გარდა, საჭიროა გამოვლინდეს სსე-ს თანამშრომლების შინაგანი დამოკიდებულებები, რომლებიც ასოცირდება ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების სამუშაო პროცესში ინტეგრაციასთან. ასეთი დამოკიდებულებები ხშირად ფარულია და შესაძლოა არ ემთხვეოდეს ფორმალურ განცხადებებს ან ღირებულებებს. უფრო მეტიც, შესაძლოა დაუპირისპირდეს ზედაპირულ, დეკლარირებულ კულტურულ ნორმებს.

ახალი ტექნოლოგიების დანერგვამ შეიძლება მოითხოვოს ახალი ღირებულებების ან წესების ჩამოყალიბება, რაც შესაძლოა წინააღმდეგობაში მოვიდეს უკვე არსებულ ძირითად დაშვებებთან. შედეგად, ჩნდება ცვლილებებისადმი წინააღმდეგობა, რაც ორგანიზაციული ტრანსფორმაციის პროცესს აფერხებს. ამიტომ, ცვლილებების ეფექტიანად განხორციელება მაშინ არის შესაძლებელი, თუ მოხდება ამ ძირითადი დაშვებების ცნობიერად გააზრება და საჭიროების შემთხვევაში გადახედვა. ამ პროცესით წარმოიქმნა ახალი ღირებულებებისა და ქცევითი ნორმების დამკვიდრების საფუძველი, რაც უზრუნველყოფს, როგორც ტექნოლოგიურ, ისე ორგანიზაციული კულტურის წარმატებით ცვლილებას. ეს შეესაბამება ედგარ შეინის

სწავლებას ძირითადი დაშვებების შესახებ, რომელიც განხილული იქნება მომდევნო ქვეთავში.

3.3. სსე-ს თანამშრომლებში ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის მიმართ არსებული ძირითადი დაშვებების გამოვლენა ედგარ შეინის ორგანიზაციული კულტურის მოდელის საფუძველზე

სამეცნიერო კვლევები მიუთითებენ, რომ თანამშრომელთა დამოკიდებულებამ შეიძლება წახალისოს, ან შეაფერხოს ახალი ტექნოლოგიების დანერგვა, გააჩნია იმ ფაქტორებს, როგორადაც აღიქმება მათი სარგებლიანობა და რისკები. ედგარ შეინის მიხედვით ძირითადი დაშვებები წარმოადგენს ყველაზე სიღრმისეულ და ზეგავლენის მქონე დონეს და სწორედ აქ ყალიბდება ის ფარული აღქმები, რწმენები და შეხედულებები, რომლებიც სინამდვილეში წარმართავს ორგანიზაციის წევრთა ქცევას – ხშირად მათი ცნობიერების მიღმა. (Schein, 2010). შესაბამისად, ძირითადი დაშვებების გამოვლენის მიზნით, საჭიროა თანამშრომლების ხელოვნურ ინტელექტის პროგრამების სამუშაო პროცესში დანერგვის მიმართ დამოკიდებულების ხარისხის დადგენა და მისი განმსაზღვრელი ფაქტორების გამოვლენა. როგორც ლიტერატურის მიმოხილვის ნაწილში აღინიშნა, საჭიროა სსე-ში გაანალიზდეს ედგარ შეინის ძირითადი დაშვებები, რათა მოხდეს მათი გათვალისწინება ნაშრომში წარმოდგენილი ორგანიზაციული კულტურის მოდელების განხილვის დროს.

მოცემულ ქვეთავში მოცემულია გამოკითხვის შედეგების ანალიზი, რომლის მიზანი იყო დაედგენა თუ როგორ აღიქვამენ სსე-ს თანამშრომლები ხელოვნურ ინტელექტის პროგრამებს, რა მოლოდინები აქვთ, რა დადებით ან უარყოფით შედეგებს ხედავენ და როგორია მათი საერთო დამოკიდებულება ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიების გამოყენების მიმართ. კომპანიაში ჩატარდა, როგორც რაოდენობრივი, ისე თვისებრივი კვლევა.

რაოდენობრივი კვლევის კითხვარი თავდაპირველად ნიმუშის სახით გაეგზავნა 12 თანამშრომელს. შემდეგ გაგზავნილ იქნა ყველა შერჩეულ 496 მონაწილესთან. მონაცემთა ბაზაში თავდაპირველად შედიოდა 105 შევსებული კითხვარი. ანალიზი გაკეთდა ასაკის, სქესის და თანამდებობის შესაბამისად. მიუხედავად იმისა, რომ რესპოდენტებს ნათლად განემარტათ კითხვარის მიზანი და მათი შერჩევის მიზეზი, მმართველობითი რგოლის წარმომადგენლებმა საკუთარი ინიციატივით, საკუთარი ინტერესის საფუძველზე შეავსებინეს კითხვარი სხვა თანამშრომლებს, რომლებიც არ იყვნენ გათვალისწინებულნი შერჩეულ სეგმენტში. შესაბამისად მათი პასუხების განხილვა არ მოხდა და ავტორმა ისინი დააჯგუფა „სხვა“ კატეგორიაში (თვალსაჩინოებისთვის კატეგორია „სხვა“ იხ. დანართი 9). შემოწმებისა და ფილტრაციის შემდეგ ანალიზიდან ამოღებულ იქნა იმ რესპოდენტების პასუხები, რომელთაც სამუშაო ადგილთან დაკავშირებით მიუთითეს კატეგორია „სხვა“. შედეგად, საბოლოო მონაცემთა ბაზაში შევიდა და დამუშავდა 99 შევსებული კითხვარი, რომლებიც ორ ძირითად პროფესიულ ჯგუფად იყოფიან საინჟინრო და მმართველობით პოზიციებად.

სტატისტიკური დამუშავებისთვის გამოყენებულია Python და IBM SPSS, რომელთა მეშვეობითაც განხორციელდა როგორც მონაცემთა აღწერითი ანალიზი, ისე ჰიპოთეზების შემოწმება სხვადასხვა მეთოდით (t-ტესტები, ANOVA, კორელაციური და რეგრესიული ანალიზი).

კვლევის ინსტრუმენტად გამოყენებულია 14-დებულებიანი კითხვარი, 5-ქულიანი ლიკერტის სკალით, რომლის საფუძველზეც მოხდა ცვლადების ოპერაციონალიზაცია და ოთხი ძირითადი ინდიკატორის ჩამოყალიბება:

1. ზოგადი დამოკიდებულება (AI_Attitude): ზომავს ზოგად განწყობას (უარყოფითი შინაარსის დებულებების ქულების შებრუნების გზით);
2. რისკების აღქმა (Risk_Perception): აფასებს სისტემური შეცდომებისა თუ კონფიდენციალურობის დარღვევის მიმართ გამოთქმულ მოსაზრებებს;

3. სარგებლის აღქმა (Benefits_Index): აჯამებს მოლოდინებს ეფექტიანობის ზრდასა და რესურსების დაზოგვაზე;
4. უმუშევრობის შიში (JobLoss_Item): ცალკე ცვლადად გამოყოფილი ინდიკატორი, რომელიც ზომავს დასაქმების სტაბილურობასთან დაკავშირებულ წუხილს.

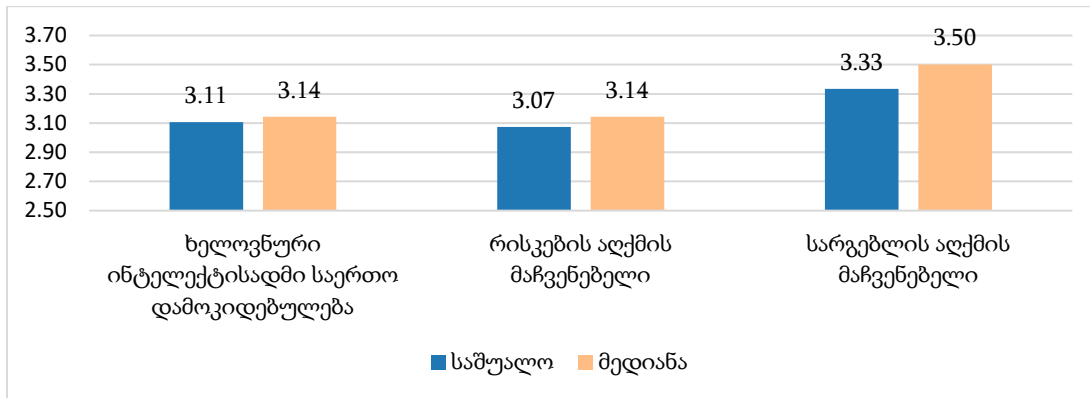
თითოეული ინდექსური სკალის სანდოობა შემოწმებულია და წარმოდგენილია აღნიშნულ ქვეთავში. შედეგები გაანალიზებულია კვლევაში დაფიქსირებული დემოგრაფიული ფაქტორების - ასაკი, სქესი, თანამდებობრივი სტატუსის მიხედვით.

სკალის შიდა თანმიმდევრულობა და სანდოობა: ხელოვნური ინტელექტისადმი დამოკიდებულების მაჩვენებლისთვის კრონბახის ალფამ - მაჩვენებელმა, რომელიც ზომავს ერთ ბლოკში გაერთიანებული კითხვების შიდა თანმიმდევრულობასა და სანდოობას - შეადგინა 0.86, რისკების აღქმის ინდექსისთვის - 0.81, სარგებლის აღქმის ინდექსისთვის 0.77. სამივე მნიშვნელობა ითვლება დაბალანსებულად მაღალ მნიშვნელობად და მიუთითებს, რომ დებულებები, რომლებიც აერთიანებს საერთო დამოკიდებულებას, ლოგიკურად და შინაარსობრივად ერთმანეთთან თანხვედრაშია; რისკების ბლოკის კითხვები ერთიანად ზომავენ შიშებსა და საფრთხეების აღქმას, სარგებლის ბლოკის კითხვებიც ერთიანად ზომავენ შესაძლებლობებს, რაც საფუძველს იძლევა, რომ მიღებული ინდექსები სანდოა.

თვისებრივი კვლევა სტრუქტურირებული კითხვარის გზამკვლევის გამოყენებით ჩატარდა დარგის ექსპერტებსა და მენეჯმენტის წარმომადგენლებთან. თავდაპირველად, მიზნობრივი შერჩევის საფუძველზე არასტრუქტურირებული ინტერვიუ ჩატარდა ერთ თანამშრომელთან პირისპირ. პირველი ინტერვიუს შემდეგ, ექსპერტული შერჩევის საფუძველზე, რესპოდენტთან კონსულტაციის შედეგად, შეირჩა სხვა 17 მონაწილე. კითხვები ელექტრონულ ფოსტაზე გაეგზავნა ყველა შერჩეულ მონაწილეს. კითხვებს წერილობითი პასუხი გასცა ყველა რესპონდენტმა, მათ შორის 11 იყო მენეჯმენტის წარმომადგენელი და დარგის შვიდი ექსპერტი.

აღწერითი სტატისტიკური ანალიზის შედეგები: აღწერითი სტატისტიკური ანალიზი აჩვენებს, რომ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების მიმართ დამოკიდებულება ნეიტრალური, მცირედით დადებითი შეხედულებისკენ არის გადახრილი. როგორც საშუალო (≈ 3.11), ისე მედიანური ქულა (≈ 3.14) აჩვენებს, რომ რესპონდენტებს მკვეთრად დადებითი ან უარყოფითი განწყობა არ აქვთ (იხ. დიაგრამა 3.3.1). ამას ადასტურებს ქულების განაწილებაც. მიღებული ქულები 2-დან - 3.86-მდეა (იხ. დიაგრამა 3.3.2). საგულისხმოა, რომ რისკებისა და სარგებლის აღქმის განაწილებასთან შედარებით, ზოგადი განწყობები უფრო ერთგვაროვანია. გაბნევის დიაპაზონის (≈ 1.86) და სტანდარტული გადახრის (≈ 0.44) მაჩვენებლები ამ სამ ინდექსში მინიმალური სწორედ ზოგადი დამოკიდებულების ქულებშია. ეს მიუთითებს სსე-ს წარმომადგენელთა ზოგადი განწყობის მსგავსებაზე.

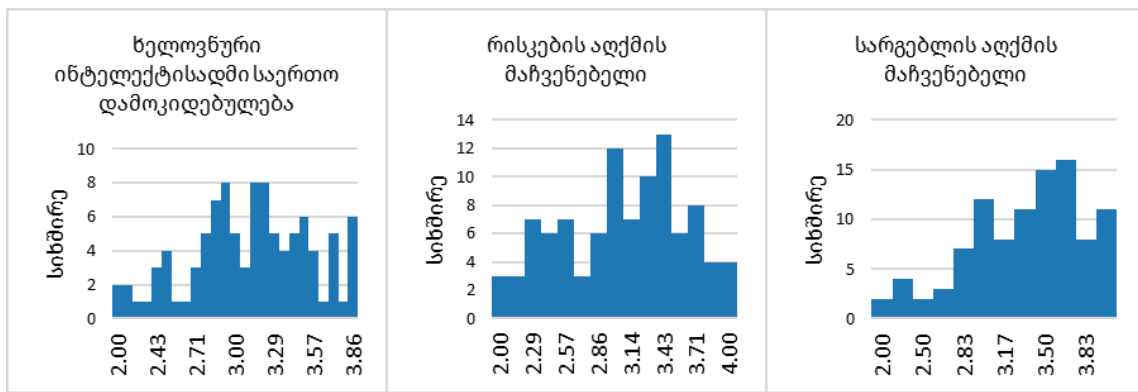
დიაგრამა 3.3.1. AI-ის მიმართ ზოგადი დამოკიდებულების, რისკებისა და სარგებლის აღქმის აღწერითი სტატისტიკური მაჩვენებლები.



საშუალო (≈ 3.07) და მედიანა (≈ 3.14) რისკების აღქმის თვალსაზრისით, კვლავ ნეიტრალურ პოზიციასთან არის ახლოს. როგორც ჩანს რესპოდენტები საშუალოდ აღიქვამენ რისკებს. რადიკალურად მაქსიმალური (5) და რადიკალურად მინიმალური (1) ქულები არც აქ დაფიქსირებულა. რისკის აღქმის მაჩვენებელი რესპონდენტებში 2-დან - 4 ქულამდე დიაპაზონშია. გასათვალისწინებელია ის შედეგიც, რომ ამ სამი ინდექსიდან ყველაზე არაერთგვაროვანი პოზიციები, სწორედ რისკის აღქმის ნაწილშია. (სტანდარტული გადახრა ≈ 0.54). აღსანიშნავია, რომ ყველაზე მაღალი

საშუალო (≈ 3.33) და მედიანური (≈ 3.5) ქულა ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების სარგებლის ნაწილშია (იხ. დიაგრამა 3.3.1). როგორც ჩანს, სსე-ს თანამშრომლები შედარებით მეტად ხედავენ AI-ის სარგებლიანობას. ასევე, საგულისხმოა ისიც, რომ სარგებლის აღქმის ნაწილში პასუხების განაწილების ასიმეტრიულობა ყველაზე თვალსაჩინოა (იხ. დიაგრამა 3.3.2)

დიაგრამა 3.3.2. AI-ის მიმართ ზოგადი დამოკიდებულების, რისკებისა და სარგებლის აღქმის სიხშირეები



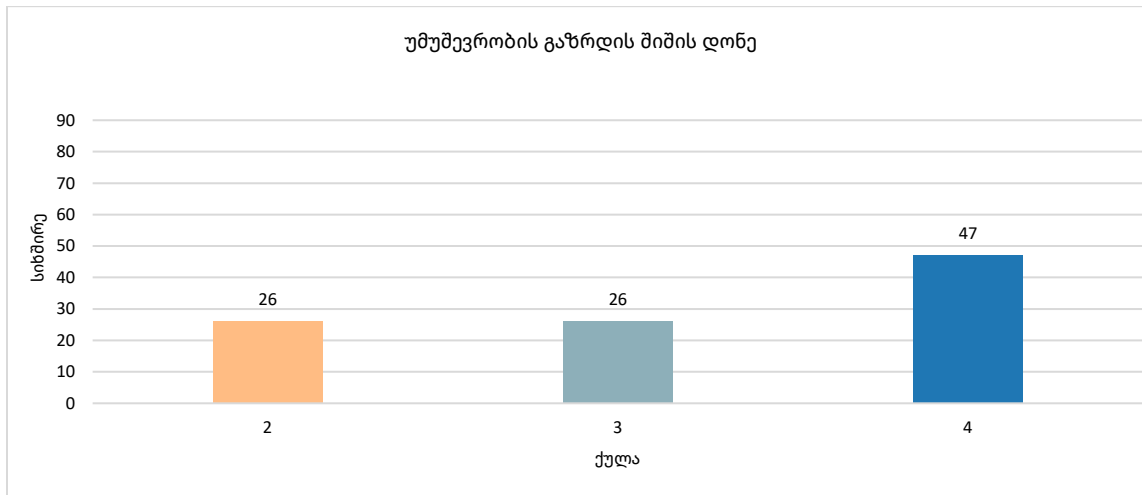
წინარე დიაგრამებშიც ჩანს და დამატებით ნორმალურობის შაპირო-ვილკის ტესტმა (იხ. ცხრილი 3.3.1) აჩვენა, რომ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებისადმი ზოგადი დამოკიდებულების განაწილება ნაწილობრივ ემორჩილება ნორმალურ განაწილებას, ხოლო რისკებისა და სარგებლის განაწილებები სრულად ნორმალური არ არის. ასევე, გასათვალისწინებელი შედეგია, რომ სარგებლის განაწილების სიხშირე მაღალია მაღალ ქულებში, რაც ხელოვნური ინტელექტის მაღალი სარგებლიანობის შეფასებას გულისხმობს (იხ. დიაგრამა 3.3.2).

ცხრილი 3.3.1 ნორმალურობის ტესტი

	N	Mean	SD	Median	Min	Max	Shapiro_p	Normal?
AI_Attitude	99	3.106782107	0.442129297	3.142857143	2	3.857143	0.08876019	Yes
Risk_Perception	99	3.073593074	0.536219834	3.142857143	2	4	0.005765871	No
Benefits_Index	99	3.333333333	0.480928807	3.5	2	4	0.000276236	No
JobLoss_Item	99	3.212121212	0.836327336	3	2	4	1.69122E-11	No

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ სარგებლის შედარებით მაღალი შეფასება დაკავშირებულია ორგანიზაციის საქმიანობის პროცესებთან და ორგანიზაციულ კულტურასთან. კერძოდ, იმ ორგანიზაციებში, სადაც გადაწყვეტილების მიღების პროცესები ეფუძნება მონაცემთა ანალიზსა და ტექნოლოგიურ ინსტრუმენტებს, ხელოვნური ინტელექტის სარგებლიანობა უფრო მკაფიოდ და დადებითად აღიქმება. საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის შემთხვევაში, ხელოვნური ინტელექტის პროგრამის სარგებლიანობის შედარებით მაღალი საშუალო მაჩვენებელი შეიძლება მიუთითებდეს, რომ ორგანიზაციული კულტურა, ნაწილობრივ მაინც, გახსნილია ტექნოლოგიური ინოვაციებისადმი და ადაპტირებულია მონაცემებზე დაფუძნებული მართვის პრაქტიკებთან.

დიაგრამა 3.3.3. რამდენად ეთანხმება დებულებას: ხელოვნური ინტელექტი მომავალში შეიძლება სამუშაო ადგილებზე უარყოფითად აისახოს. (სიხშირე)



როგორც დიაგრამა 3.3.3-დანაც ჩანს, გავრცელებულია შიში, რომ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვა შეიძლება მომავალში სამუშაო ადგილებზე უარყოფითად აისახოს. თითქმის ყოველი მეორე რესპოდენტი ეთანხმება დებულებას, რომ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის შედეგად ბევრი ადამიანი უმუშევარი დარჩება. მხოლოდ 26 არის ისეთი რესპოდენტი 99-დან, ვინც ამ მოსაზრებას არ ეთანხმება.

სსე-ს თანამშრომლებში სამსახურის დაკარგვის შიში წარმოადგენს ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორს, რომელიც განსაზღვრავს მათ დამოკიდებულებას ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების მიმართ. ეს ფაქტორი უკავშირდება ტექნოლოგიური ცვლილებების აღქმას და გავლენას ახდენს თანამშრომელთა მოტივაციასა და ჩართულობაზე. ახალი ტექნოლოგიების დანერგვამ, შესაბამისი კორპორაციული გარემოსა და მხარდამჭერი ორგანიზაციული კულტურის გარეშე, შესაძლოა გამოიწვიოს თანამშრომელთა ჩართულობის შემცირება, ორგანიზაციის მიმართ ნდობის დაქვეითება და, საბოლოო ჯამში, სამუშაო ეფექტიანობის გაუარესება.

ამრიგად, AI პროგრამების პოტენციური ზეგავლენა სამუშაო ადგილებზე ხელმძღვანელობამ უნდა განიხილოს, არა მხოლოდ ეკონომიკური, არამედ ორგანიზაციული კულტურის ჭრილშიც, რაც გულისხმობს ცვლილებების მართვის, კომუნიკაციისა და თანამშრომელთა მხარდაჭერის მექანიზმების გააქტიურებას.

დამატებით, აღმოჩნდა, რომ სქესი, ასაკი და თანამდებობა არ არის სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად დაკავშირებული ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის გამო უმუშევრობის შიშთან. ხი-კვადრატის ტესტმა (p-value ყველგან 0.05-ზე მეტი) დაადასტურა, რომ მცირედით განსხვავებული პასუხების მიუხედავად, დემოგრაფიული ფაქტორები ასოცირებული არ არის სამუშაოს დაკარგვის შიშთან (იხ.დანართი 9, „ხი-კვადრატის ტესტი“).

მთლიანობაში, აღწერითი ანალიზი აჩვენებს, რომ თანამშრომელთა განწყობა ხელოვნური ინტელექტის მიმართ ზომიერად პოზიტიურია. მათ ერთდროულად აქვთ როგორც მოლოდინი სარგებლის შესახებ, ასევე გარკვეული შიშები.

ჰიპოთეზების შემოწმება: ჰიპოთეზა 1: სსე-ში დასაქმებულთა ასაკი დაკავშირებულია ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის ზოგად დამოკიდებულებასთან, რადგან მოსალოდნელია შედარებით დაბალი ასაკობრივი კატეგორიის თანამშრომლების მიერ AI პროგრამების მეტი მიმღებლობა თანამედროვე ტექნოლოგიებთან მეტი სიახლოვის გამო.

აღსანიშნავია, რომ თვისებრივი კვლევის მიხედვით, ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვისადმი ახალგაზრდების მზაობა მაღალია, რომლებსაც „ახალი თაობის მობილურ ტელეფონებთან და გამოთვლით ელექტრონულ მანქანებთან მუშაობის გამოცდილება და კარგი უნარ-ჩვევები აქვთ“. თუმცა რაოდენობრივი კვლევის შედეგების ანალიზი აჩვენებს, რომ თანამშრომელთა ასაკი რეალურად არ არის დაკავშირებული ხელოვნური ინტელექტისადმი ზოგად დამოკიდებულებასთან. მიუხედავად ზოგადი დაშვებისა და თვისებრივი კვლევის შედეგებისა, რომ ახალგაზრდები უფრო გახსნილები არიან ახალი ტექნოლოგიების მიმართ, ხოლო უფროსი ასაკის თანამშრომლები შედარებით ფრთხილები, რაოდენობრივი მონაცემები ამას არ ადასტურებს. როგორც პირსონის ($r \approx -0.08$, $p \approx 0.40$), ისე სპირმენის ($\rho \approx -0.03$, $p \approx 0.78$) კორელაციის კოეფიციენტები მიუთითებს ძალზედ სუსტ უარყოფით კავშირზე, თუმცა, ეს შედეგები სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის. (იხ. ცხრილი 3.3.2; იხ.დანართი 9, „კორელაციური ანალიზი“).

ცხრილი 3.3.2. კორელაციის კოეფიციენტები

Hypothesis	Text	Pearson r	Pearson p	CI_low	CI_high	Spearman rho	Spearman p
H1	სსე-ში დასაქმებულთა ასაკი დაკავშირებულია ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის ზოგად დამოკიდებულებასთან, რადგან მოსალოდნელია შედარებით დაბალი ასაკობრივი კატეგორიის თანამშრომლების მიერ AI პროგრამების მეტი მიმდებლობა თანამედროვე ტექნოლოგიებთან მეტი სიახლოვის გამო.	-0.08	0.40	-0.26	0.11	-0.03	0.78

ეს ნიშნავს, რომ ასაკი არ არის დაკავშირებული AI-ის მიმართ თანამშრომელთა დამოკიდებულებასთან. შესაბამისად, პირველი ჰიპოთეზა არ დადასტურდა.

ჰიპოთეზა 2: სსე-ს თანამშრომლები უფრო მეტად ხედავენ AI-პროგრამების სარგებელს ვიდრე რისკებს, ვინაიდან სსე-ს საქმიანობა მუდმივად დაკავშირებულია ტექნოლოგიურ სიახლეებთან.

ანალიზი აჩვენებს, რომ რესპონდენტები საშუალოდ უფრო მეტად ხედავენ AI-ის სარგებელს, ვიდრე - რისკებს (იხ. დიაგრამა 3.3.1). იმისათვის, რომ შეფასებულიყო

რესპონდენტების აღქმების საშუალოებს შორის სხვაობა გამოყენებულია t-ტესტი შეწყვილებული ჯგუფებისთვის შედეგებმა ცხადყო, რომ AI-ის სარგებლის აღქმა სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად მაღალია რისკის აღქმაზე. მიუხედავად იმისა, რომ სარგებლის აღქმის საშუალო ქულა სულ რაღაც 0.25-ით აღემატება რისკის აღქმის საშუალოს, ტესტმა დაადასტურა, რომ ეს განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია ($t=-2.921$, $pvalue=0.004$) (იხ.დანართი 9, „T-Test შეწყვილებული ჯგუფებისთვის“).

ასევე თვისებრივმა კვლევამ წარმოაჩინა აღქმული სარგებელი. რესპონდენტებს მიაჩნიათ, რომ თუ თანამშრომელი გააცნობიერებს, რომ ხელოვნურ ინტელექტის პროგრამას შეუძლია უზრუნველყოს ზუსტი და საიმედო შედეგების მიწოდება, მიცემული დავალებებისა და ამოცანების უხარვეზოდ შესრულება, ადამიანური შეცდომის მინიმუმამდე დაყვანა, მაშინ დამოკიდებულება დადებითი იქნება. თუ შესაბამისი ხელოვნური ინტელექტის პროგრამა დაადასტურებს მისი გამოყენების უპირატესობას, ასეთ შემთხვევაში თანამშრომლებში ნდობის ხარისხი გაიზრდება. ერთ-ერთ მაგალითად განიხილეს ადამიანის ჯანმრთელობისთვის საფრთხის შემცველი სამუშაოს ჩანაცვლება ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებით. მიუხედავად იმისა, რომ თვისებრივი კვლევის რესპონდენტები AI პროგრამების დანერგვისას ისეთ საფრთხეებს ხედავენ, როგორებიცაა უსაფრთხოების რისკი, ტექნოლოგიური და პროგრამული ხარვეზები, ალგორითმების უზუსტობა და მარეგულირებელი გამოწვევები, მაინც დადებითად არიან განწყობილნი და მიაჩნიათ, რომ ეს საფრთხეები მართვადია, ხარვეზები გამოსწორებადია და, საბოლოოდ, პროგრამები, მათი სწორად და გააზრებულად გამოყენების შემთხვევაში, დიდ სარგებელს მოუტანს ენერგოსისტემას. ასევე მიაჩნიათ, რომ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამის მიერ შესრულებული სამუშაო უნდა იყოს სპეციალისტის მიერ გადამოწმებული. დარგის სპეციალისტები ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების გამოყენებისას ფართო შესაძლებლობებს ხედავენ, რაც დადებითად აისახება ქვეყნის

ეკონომიკასა და ადამიანების ცხოვრების დონეზე. შედეგების მიხედვით მე-2 ჰიპოთეზა დადასტურდა.

დამატებით, აქვე შეიძლება ითქვას, რომ რისკსა და სარგებელს შორის საშუალო, უკუპროპორციული კავშირია (კორელაციის კოეფიციენტი = -0.51*). ამდენად, ვინც ნაკლებად ხედავს სარგებელს, ის მეტად აღიქვამს რისკს და პირიქით.

აღსანიშნავია რომ ევრობარომეტრის 2024 წლის მონაცემებით (იხ. დანართი 8) უფრო ნაკლები რესპოდენტი ფიქრობს, რომ ციფრულ ტექნოლოგიებსა და ხელოვნურ ინტელექტს დადებითი გავლენა ექნება ეკონომიკაზე, საზოგადოებასა და ცხოვრების ხარისხზე 2017 წლის მონაცემებთან შედარებით და უფრო მეტი რესპოდენტი ფიქრობს, რომ ციფრულ ტექნოლოგიებსა და ხელოვნურ ინტელექტს უარყოფითი გავლენა ექნება ეკონომიკაზე, საზოგადოებასა და ცხოვრების ხარისხზე. რაც იმას ნიშნავს, რომ 2017 წელთან შედარებით გაიზარდა უარყოფითად, ხოლო შემცირდა დადებითად განწყობილი რესპოდენტების რაოდენობა. 2024 წლის მონაცემებით რესპოდენტები უფრო ნაკლებ სარგებელს ხედავენ ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებაში.

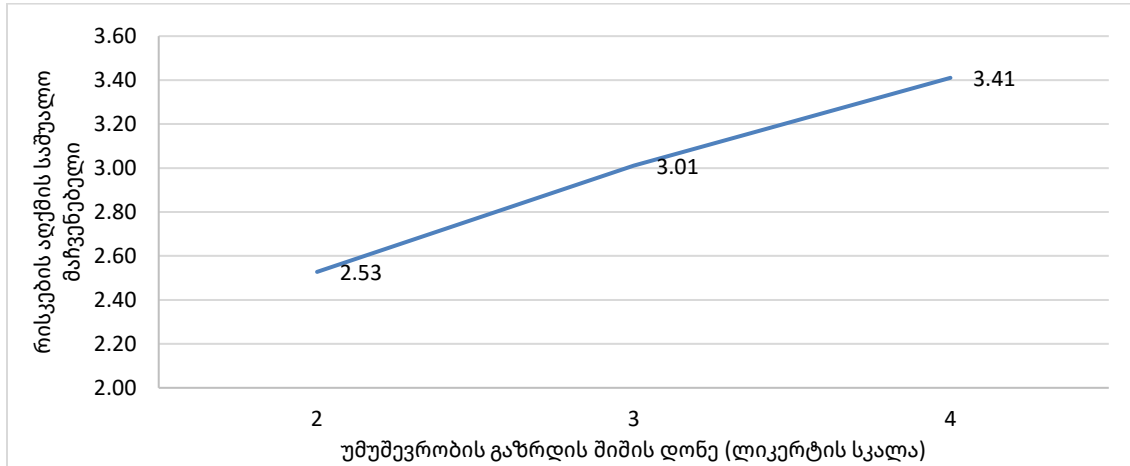
ჰიპოთეზა 3: სსე-ს თანამშრომლებში სამსახურის დაკარგვის შიში მნიშვნელოვნად ასოცირებულია ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვასთან დაკავშირებულ რისკის აღქმასთან, რადგან არსებობს მოსაზრება რომ AI ტექნოლოგიებმა შეიძლება ჩაანაცვლოს ზოგიერთი პროფესია.

ევრობარომეტრის 2025 კვლევის მიხედვით (2024 წლის აპრილი-მაისის კვლევა) რესპოდენტების 64% იზიარებს შეხედულებას ხელოვნური ინტელექტის მიერ თანამშრომლების ჩანაცვლებაზე (იხ. დანართი N7)

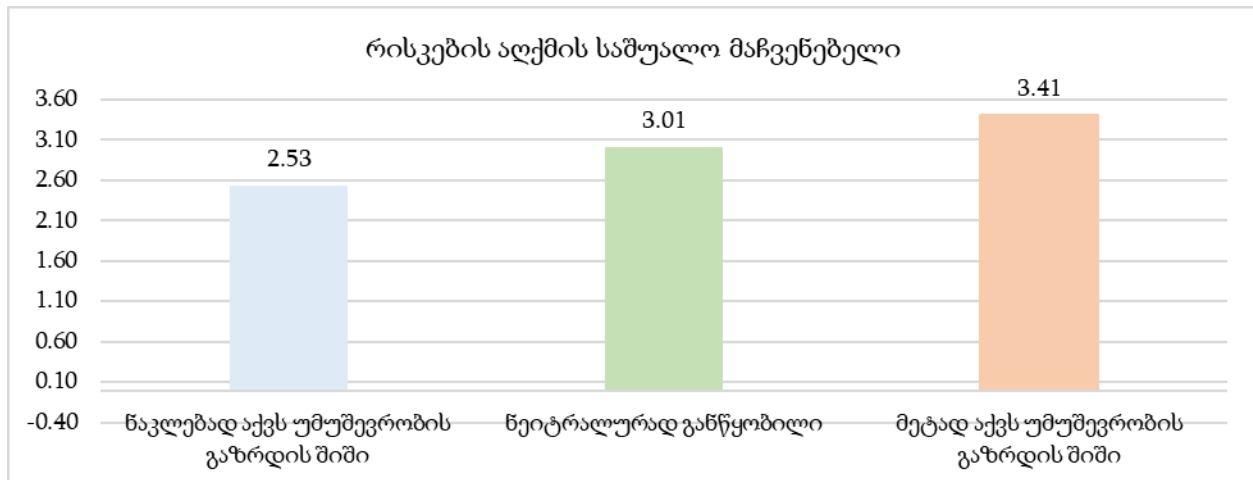
მიუხედავად იმისა, რომ AI-ის გამოყენების რისკის აღქმა მაღალი არ არის, მონაცემები საშუალებას იძლევა გამოვლინდეს რა ფაქტორი განაპირობებს ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების რისკების აღქმას. ამ ჰიპოთეზის შესამოწმებლად გამოყენებულია დისპერსიული ანალიზი (ANOVA) და წრფივი რეგრესია. რეგრესიულმა ანალიზმა აჩვენა, რომ უმუშევრად დარჩენის საფრთხე

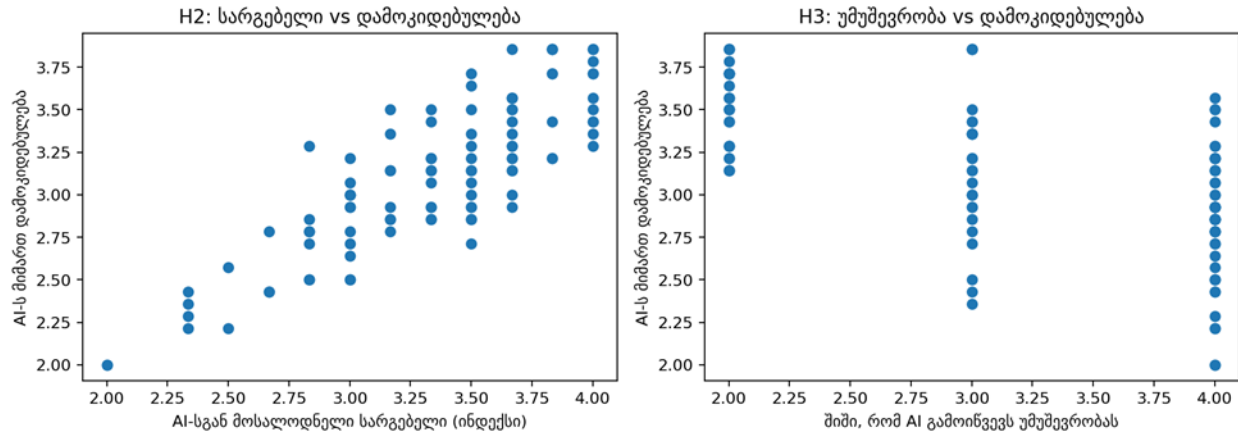
მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს რისკების შეფასებას (დეტერმინაციის კოეფიციენტი $R^2 \approx 0.47$). (იხ. დანართი 9, „არის თუ არა უმუშევრობის შიში რისკების შეფასების მთავარი ფაქტორი?“ - საშუალოების შედარება და წრფივი რეგრესია).

დიაგრამა 3.3.4. უმუშევრობის შიში და რისკების აღქმა (არითმეტიკული საშუალოები)



დიაგრამა 3.3.5. რისკების აღქმის საშუალო მაჩვენებელი





ორივე ანალიზით გამოიკვეთა, რომ ვინც უფრო მეტად ეთანხმება დებულებას სამსახურის დაკარგვის შიშზე, ის მეტად აღიქვამს რისკებს. რისკის საშუალოდ აღქმის შემთხვევაშიც კი, მნიშვნელოვანი საფუძველი სწორედ სამუშაო ადგილების ჩანაცვლების შიშია. ამ მოსაზრებას განამტკიცებს თვისებრივი კვლევაც, სადაც რესპონდენტები აღნიშნავენ, რომ შრომის შემსუბუქების სურვილი და ადამიანური ფაქტორით განპირობებული შეცდომების დაშვების მინიმუმამდე დაყვანა ყველას სურვილია, მაგრამ ამ პროცესს თან ახლავს „მცირე შიშის განცდა“, რომ არ მოხდეს თანამშრომლების სამსახურიდან გათავისუფლება. ასევე აღნიშნავენ, რომ თანამშრომელთა ნაწილი სკეპტიკურად უყურებს ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვას, რადგან თვლის, რომ ამ ქმედებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს შემცირებული მოთხოვნა ადამიანურ რესურსზე. ეს ადასტუდება მე-3 ჰიპოთეზას.

მრავალფაქტორიანი რეგრესია: რეგრესიულ მოდელში დამოკიდებულ ცვლადად განისაზღვრა ხელოვნური ინტელექტისადმი საერთო დამოკიდებულება, ხოლო დამოუკიდებელ ცვლადებად - სარგებლის აღქმა (Benefits_Index), უმუშევრობის შიში (JobLoss_Item), ასაკი (Age_num), სქესი (female) და დეპარტამენტი (dept_mgmt).

$$(AI_Attitude = f(\text{Benefits_Index}, \text{JobLoss_Item}, \text{Age_num}, \text{female}, \text{dept_mgmt}))$$

ცხრილი 3.3.3. მრავალფაქტორიანი რეგრესიის ანალიზი

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	1.7897	0.203	8.822	0.000	1.387	2.193
Benefits_Index	0.6169	0.044	13.927	0.000	0.529	0.705
JobLoss_Item	-0.2108	0.027	-7.947	0.000	-0.263	-0.158
Age_num	-0.0270	0.023	-1.186	0.239	-0.072	0.018
female	0	0	nan	nan	0	0
dept_mgmt	-0.0027	0.046	-0.060	0.953	-0.094	0.088

მოდელში გამოყენებული ფაქტორები ერთად დამოკიდებული ცვლადის დაახლოებით 82%-ს ახსნის ($R^2 \approx 0.824$). (იხ, დანართი 9. პითონის შედეგები) რეგრესიულმა ანალიზმა აჩვენა, რომ ხელოვნური ინტელექტისადმი დამოკიდებულებაზე ყველაზე დიდი გავლენა აქვს იმ ფაქტორს, თუ რამდენად ხედავს თანამშრომელი მის სარგებელს. რაც უფრო მაღალია სარგებლის აღქმა ($\beta \approx 0.62$, $p < 0.001$), მით უფრო დადებითია განწყობა AI-ის მიმართ. საპირისპიროდ, უმუშევრობის შიში ($\beta \approx -0.21$, $p < 0.001$) ამცირებს დადებით დამოკიდებულებას. ვინც ფიქრობს, რომ ხელოვნურმა ინტელექტმა შეიძლება სამუშაო ადგილები შეამციროს, უფრო სკეპტიკურად უყურებს მის დანერგვას. სხვა ფაქტორები, როგორცაა ასაკი, სქესი და თანამდებობა, გავლენას პრაქტიკულად არ ახდენს. თვისებრივი კვლევის ანალიზიდან გამოიკვეთა, რომ რაც უფრო მაღალია ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების ცნობადობა, მით უფრო მაღალია დადებითი დამოკიდებულება და მიმღებლობა.

თვისებრივი კვლევის შედეგად გამოვლინდა, რომ დადებითად განწყობილი თანამშრომელი სიახლეებს ენთუზიაზმით მიიღებს; თუ დანერგილ პროგრამაში რაიმე ხარვეზს აღმოაჩენს, მის გამოსწორებას შეეცდება, ორიენტირებული იქნება თვითგანვითარებაზე, სათანადო უნარ-ჩვევების ჩამოყალიბებასა და საინჟინრო ცოდნის გაძლიერებაზე, რომელსაც შემდგომში დარგის პროცესების გასაუმჯობესებლად და პროდუქტიულობის გასაზრდელად გამოიყენებს. უარყოფითად განწყობილი თანამშრომელი ეცდება გააკრიტიკოს ახალი AI

პროგრამები, წინააღმდეგობა გაუწიოს სიახლეების დანერგვას, რადგან თვლის, რომ შესაძლოა სამსახურში მისი პოზიციის საჭიროება აღარ იყოს. ასეთი დამოკიდებულება გამოიწვევს პროცესების შეფერხებებს, ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების არა ოპტიმალურ გამოყენებას, შემცირებულ პროდუქტიულობას. ასევე, თვისებრივი კვლევის ყველა რესპონდენტი იზიარებს შეხედულებას, რომ AI პროგრამების დანერგვამდე საჭიროა თანამშრომლების ცნობიერების ამაღლება, რადგან მიაჩნიათ, რომ თანამშრომლებს აქვთ საბაზისო ცოდნა ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებზე, თუმცა საჭიროებენ მის გაღრმავებას.

მთლიანობაში, სარგებლის აღქმა და ემოციური ფაქტორი განსაზღვრავს თანამშრომელთა დამოკიდებულებას AI-ისადმი, ხოლო დემოგრაფიული მახასიათებლები არ არის ჩართული ზოგადი შეხედულების ჩამოყალიბებაში.

კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ სსე-ს თანამშრომლები ხელოვნურ ინტელექტს ზომიერად დადებითად აფასებენ. ისინი აღიარებენ მის შესაძლებლობებსა და სარგებელს, განსაკუთრებით ეფექტურობისა და სამუშაოს გამარტივების თვალსაზრისით, თუმცა გარკვეული შიშიც აქვთ, განსაკუთრებით დასაქმებაზე შესაძლო ზემოქმედების მიმართ. ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ ასაკი, სქესი და დეპარტამენტი მნიშვნელოვნად არ მოქმედებს ამ დამოკიდებულებაზე, რაც მიუთითებს, რომ დემოგრაფიული მახასიათებლები ნაკლებად განსაზღვრავს ადამიანთა დამოკიდებულებას ტექნოლოგიური ინოვაციებისადმი. ყველაზე მნიშვნელოვანი აღმოჩნდა პირადი აღქმა. ვინც ხედავს ხელოვნური ინტელექტის სარგებელს და მას შესაძლებლობად აღიქვამს, უფრო დადებითად არის განწყობილი, ხოლო ვისაც უჩნდება შიში სამუშაო ადგილების დაკარგვის გამო, უფრო სკეპტიკურად უყურებს მას. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ სარგებლის აღქმა უფრო მაღალია, ვიდრე - რისკის. საერთო ჯამში, თანამშრომელთა დამოკიდებულებას განსაზღვრავს არა მათი პროფესიული ან დემოგრაფიული მახასიათებლები, არამედ ის, თუ როგორ აღიქვამენ ისინი ხელოვნური ინტელექტის სარგებელსა და რისკებს ყოველდღიურ სამუშაო/პროფესიულ ცხოვრებაში.

წინამდებარე ნაშრომისგან განსხვავებით, რომელშიც აღნიშნულია, რომ არ ვლინდება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი კავშირი დემოგრაფიულ მახასიათებლებსა და ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებისადმი დამოკიდებულებას შორის, ზოგიერთი სამეცნიერო ნაშრომის ავტორი მიუთითებს, რომ დემოგრაფიული ფაქტორები ერთ-ერთ საყურადღებო განმსაზღვრელად ვლინდება AI-ისადმი დამოკიდებულებაში. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი აღმოჩნდა ოთხი პარამეტრი: ასაკი, სქესი, განათლების დონე და ტექნოლოგიური გამოცდილება. კვლევები მიუთითებს, რომ ახალგაზრდები და ტექნოლოგიურად გამოცდილი რესპონდენტები უფრო ოპტიმისტურად არიან განწყობილნი AI-ის გამოყენებისა და შესაძლო სარგებლის მიმართ. ამის საპირისპიროდ, ხანდაზმული ჯგუფები გამოხატავენ მეტ შიშს, უნდობლობასა და რისკების აღქმას - განსაკუთრებით უსაფრთხოების, შეცდომების ალბათობისა და სამუშაო ადგილების დაკარგვის მიმართულებით. მორისისა და ვენკატეშის (Morris, M. G., & Venkatesh, V. 2000) კვლევაში ნაჩვენებია, რომ ასაკი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ტექნოლოგიის მიღების პროცესში და უფროსი ასაკის თანამშრომლები ნაკლებად არიან მიდრეკილნი ახალი ტექნოლოგიების გამოყენებისკენ. ვენკატეშისა და თანავტორების (Venkatesh, V et al., 2003) მიხედვით, ასაკის გარდა, სქესიც გავლენას ახდენს ინდივიდის ქცევაზე ტექნოლოგიის მიმართ. ჰოროვიცისა და კანის (Horowitz & Kahn, 2021) კვლევების მიხედვით, ხელოვნური ინტელექტისადმი დამოკიდებულება ისეთ ფაქტორებზეა დამოკიდებული, როგორცაა: ასაკი, სქესი და განათლების დონე. კაიას და სხვათა (Kaya et a, 2022) კვლევა აღნიშნავს, რომ დემოგრაფიული ცვლილებები (სქესი, ასაკი, განათლება) მნიშვნელოვნად პროგნოზირებენ ხელოვნური ინტელექტის მიმართ განწყობას; განსაკუთრებით მდებარეობითი სქესი გამოხატავს უფრო საგრძნობ შეშფოთებას. დიდი ბრიტანეთის გამოკითხვა (Tracker survey, 2022) მიუთითებს, რომ დემოგრაფიული ქვეჯგუფები (ასაკი, სქესი, რეგიონი, განათლება) განსხვავებულად აღიქვამენ AI-ს რისკებსა და უპირატესობებს. ალან თიურინგის ინსტიტუტის 2023 წლის გამოკითხვა ადასტურებს, რომ გამოცდილება, განათლება და ასაკი ყველაზე

მნიშვნელოვანი დემოგრაფიული ელემენტებია ხელოვნური ინტელექტისადმი განწყობის განსაზღვრელად. KPMG - ის 2024 წლის კვლევებში იკვეთება, რომ ასაკი, სქესი და შემოსავალი ყოფს განსხვავებულ კატეგორიებს AI-ს გამოყენებისა და ნდობის მიხედვით.

გარდა ზემოთ აღნიშნულისა, ზოგიერთი ავტორის მიერ განხორციელებული კვლევებით დასტურდება არსებულ დისერტაციაში გამოვლენილი შეხედულებები. ავტორები (Glikson, E., & Woolley, A. W.; 2020) აღნიშნავენ, რომ ნდობა ხელოვნური ინტელექტის მიმართ ნაკლებად არის დამოკიდებული დემოგრაფიულ ფაქტორებზე და უფრო მეტად ტექნოლოგიის სანდობის აღქმაზე. სტენფორდის მკვლევარების (Brynjolfsson, E., & Li, D.; 2024) მონაცემები აჩვენებს, რომ ტექნოლოგიურ სექტორებში უფროსი ასაკის ექსპერტები ხშირად ავლენენ AI-ის მიმართ იმავე დონის მიმდებლობას, რასაც ახალგაზრდები. საგულისხმოა ისიც, რომ წინამდებარე კვლევა ადასტურებს მკვლევარების (Acemoglu 2021; Schepman & Rodway 2020) მიგნებებს სამსახურის დაკარგვის შიშის შესახებ, როგორც AI-ისადმი უარყოფითი დამოკიდებულების ერთ-ერთ განმაპირობებელზე. სამეცნიერო ლიტერატურაში აღნიშნულია, რომ ორგანიზაციულ გარემოში თანამშრომლები, როგორც წესი ენდობიან იმ ტექნოლოგიებს, რომელთა შესაძლებლობები და სარგებლიანობა ნათლად არის ახსნილი. (Choung et al., 2023; McKnight et al., 2011; Söllner et al., 2016). ყურადღებას იმსახურებს წინამდებარე ნაშრომში გამოვლენილი ეთიკურობის ფაქტორი, რაც ასევე თანხვედრაშია ლიტერატურაში განხილულ მიგნებებთან - კონფიდენციალობის დარღვევის შიში და პიროვნული კონტროლის დაკარგვის განცდა (Buolamwini 2023; Horowitz & Kahn 2021).

აღნიშნული ნაშრომის რაოდენობრივი და თვისებრივი კვლევიდან **ედგარ შეინის ძირითადი დაშვებები**, რომლებიც გამოიკვეთა, შეიძლება დაიყოს:

1. **დაშვება სარგებლიანობის შესახებ** - თანამშრომლები ენდობიან იმ ტექნოლოგიებს, და დადებითად არიან განწყობილნი იმ პროგრამებთან რომელთა შესაძლებლობები და სარგებლიანობა ნათლად არის გამოხატული.

2. **დაშვება კონტროლის დაკარგვის შესახებ** - რწმენა იმისა, რომ გადაწყვეტილებების მიღების ძალაუფლება ტექნოლოგიაზე გადავა, რაც გააუფასურებს ადამიანის შრომას.
3. **დაშვება ტრადიციული როლების დაკარგვის შიშზე** - რწმენა, რომ ადამიანი უმნიშვნელოვანესი რგოლია სისტემაში, და მისი ჩანაცვლება ტექნოლოგიით საფრთხეს უქმნის არა მხოლოდ დასაქმებას, არამედ პროფესიების არსს და მნიშვნელობას.
4. **ეთიკურობა როგორც ძირითადი საზომი** - შიში იმისა, რომ AI პროგრამების მიერ მართული სისტემა ვერ უზრუნველყოფს ეთიკური პრინციპების დაცვას.

ორგანიზაციული კულტურის მოდელების დანერგვისა და ხელმძღვანელობის სტილის შერჩევისას, ამ დაშვებების გათვალისწინება აუცილებელია, რათა ორგანიზაციულმა ცვლილებებმა რეალური ეფექტი მოიტანოს. ცვლილება, რომელიც მხოლოდ ზედაპირულ დონეზე ხორციელდება, მაგალითად, AI სისტემის დანერგვა ინსტრუქციების დონეზე, ვერ გადალახავს ძირითადი დაშვებების შედეგად გამოწვეულ შეზღუდვებს. ამისათვის აუცილებელია ამ შეზღუდვებთან ცნობიერი და მიზანმიმართული მუშაობა (Schein, 2010).

როგორც წინამდებარე კვლევაში აღინიშნა დადებითად განწყობილი თანამშრომელი სიახლეებს ენთუზიაზმით მიიღებს და ხელს შეუწყობს პროცესების გასაუმჯობესებას, ხოლო უარყოფითად განწყობილი თანამშრომელი ეცდება გააკრიტიკოს ახალი AI პროგრამები, რამაც შესაძლოა გამოიწვიოს პროცესების შეფერხებები, ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების არა ოპტიმალურ გამოყენება, შემცირებული პროდუქტიულობა. ამრიგად, საჭიროა კომპანიაში დამკვიდრდეს ისეთი ორგანიზაციული კულტურა, რომელიც ხელს შეუწყობს თანამშრომლების განვითარებასა და ცოდნის მიღებას. უნდა ჩამოყალიბდეს ისეთი კულტურა სადაც თანამშრომელს არ ექნება შიში, რომ მას სამსახურიდან გაათავისუფლებენ, არამედ იზრუნებენ მის ადაპტაციაზე. თუ ორგანიზაციას სურს თანამშრომლებში გაზარდოს ნდობა ხელოვნური ინტელექტის მიმართ და

გამარტივოს მისი ინტეგრაცია სამუშაო პროცესში, აუცილებელია ორი ხაზის გაძლიერება:

- საგნობრივი ახსნა და ცნობიერების ამაღლება სარგებლის შესახებ - როგორ ამცირებს დატვირთვასა და შეცდომების დაშვების რისკებს, ამარტივებს პროცესებს; როგორ ეხმარება ანალიზსა და გადაწყვეტილების მიღებაში;
- შიშების მართვა - განსაკუთრებით იმ შიშის, რომ „AI თანამშრომელს სამსახურს წაართმევს“. მნიშვნელოვანია ხაზი გაესვას, რომ ტექნოლოგია ცვლის არა მხოლოდ სამუშაო ადგილების რაოდენობას, არამედ მათ შინაარსს: ადამიანების როლი გადადის უფრო შემოქმედებით და ანალიტიკურ ფუნქციებზე. პოზიტიური დამოკიდებულების წახალისების მიზნით, საჭიროა პროაქტიული ჩართულობა AI-თან დაკავშირებულ ინიციატივებსა და პროექტებში, თანამშრომლობა და ცოდნის გაზიარება კოლეგებს შორის, ასევე ადამიანური რესურსის საჭიროების მკაფიოდ გამოხატვა.

3.4. სსე-ში ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესში და შემდგომი განვითარების ეტაპზე ორგანიზაციული კულტურის მოდელისა და მახასიათებლების ცვლილებების გამოვლენა

ჭკვიანი ქსელი წარმოადგენს ელექტრონერგეტიკულ სექტორში ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ინოვაციას, რომელიც აერთიანებს ციფრულ ტექნოლოგიებსა და ტრადიციულ ენერგოინფრასტრუქტურას. მის დანერგვას მოჰყვება არა მხოლოდ ტექნიკური პროცესების გარდაქმნა, არამედ ორგანიზაციული კულტურის მახასიათებლების ცვლილებები.

ანალიზი დაფუძნებულია სოციოტექნიკური თეორიის შეხედულებაზე, რომლის მიხედვითაც ტექნოლოგიური სიახლეების წარმატებით დანერგვა დამოკიდებულია სოციალურ და ტექნიკურ სისტემებს შორის ოპტიმალურ თანხვედრაზე. ჭკვიანი ქსელი სწორედ იმ ტიპის სისტემას წარმოადგენს, რომელიც

მოითხოვს ორგანიზაციულად მოქნილ, სწავლისკენ და თანამშრომლობისკენ მიმართულ კულტურის მოდელების დანერგვას.

ჭკვიანი ქსელი და ორგანიზაციული კულტურის მოდელები

სსე-ს არსებული ორგანიზაციული კულტურის, რისკებისა და საფრთხეების, წარსული სცენარებისა და თანამშრომლების ძირითადი დაშვებების ანალიზის საფუძველზე ასახულია, თუ როგორ შეიძლება შეიცვალოს ორგანიზაციული კულტურის მახასიათებლები ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესში და დანერგვის შემდეგ. ნაშრომში გაანალიზებულია ორი მოდელი: ჩარლზ ჰენდის მოდელი, ქამერონისა და ქუინის კონკურენტული ღირებულების ჩარჩოს მოდელი და ორგანიზაციული კულტურის OCI ინსტრუმენტი.

1. ჭკვიანი ქსელის გავლენა ჰენდის კულტურულ მოდელზე

საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემაში, როგორც საჯარო ინტერესის მქონე სტრატეგიულ დაწესებულებაში, კულტურის ცვლილება შესამჩნევია ჭკვიანი ქსელის ელემენტების ეტაპობრივი დანერგვის ფონზე. აღნიშნული პროცესები ტექნოლოგიურ განახლებასთან ერთად საჭიროებენ მმართველობითი და ღირებულებითი ჯაჭვის რეფორმას, რაც პირდაპირ აისახება ორგანიზაციულ კულტურაზე.

ჭკვიანი ქსელის დანერგვა მოითხოვს არა მხოლოდ ტექნიკური ინფრასტრუქტურის ცვლილებას, არამედ უფრო მოქნილ ორგანიზაციული კულტურის დამკვიდრებას, რომელიც შეძლებს ადაპტაციას სწრაფ ცვლილებებთან. ამის გამო ის შეცვლის ჰენდის მოდელში არსებული კულტურების პროპორციებსა და უპირატესობას ორგანიზაციაში:

ჭკვიანი ქსელი და ზევსისა და აპოლონის ჰიბრიდული კულტურის ცვლილება

სსე-ში დამკვიდრებულია **ზევისისა და აპოლონის კულტურის ჰიბრიდული მოდელი**, რომლის მიხედვითაც ძირითადი გადაწყვეტილებები მიიღება მაღალი რანგის მენეჯმენტის წრეებში, თითოეული თანამშრომელი პასუხისმგებელია მისთვის დაკისრებულ სამუშაოზე, ჩამოყალიბებულია სტრუქტურირებული სამუშაო კულტურა. ჭკვიანი ქსელის დანერგვა ასეთ გარემოში შესაძლოა არაეფექტიანი იყოს, რადგან მონაცემებზე დაფუძნებული მართვა სხვადასხვა დონეზე გადაწყვეტილების მიღების შესაძლებლობას აძლევს არა მხოლოდ მენეჯმენტს, არამედ საშუალო და დაბალი რგოლის თანამშრომლებსაც. ორგანიზაციებში აქტიურად ვითარდება **დეცენტრალიზებული მართვა**, რომელშიც მნიშვნელოვანი გადაწყვეტილებების მიღება მხოლოდ მენეჯმენტის ვალდებულება და უფლება აღარ არის და მართვის სტილი თანდათან იცვლება მეტწილად ჰორიზონტალური, კოლაბორაციული მოდელით. ჭკვიანი ქსელის პირობებში ზევისის კულტურა სუსტდება, რადგან მონაცემების ხელმისაწვდომობა სხვადასხვა დონეზე, (მათ შორის ოპერატორებისა და ინჟინრებისათვის), ამცირებს ძალაუფლების კონცენტრაციას მენეჯმენტის ზედა რგოლში. ძალაუფლების ცენტრები იშლება და მულტიფუნქციური გუნდები იღებენ ძირითად როლს. დეცენტრალიზებული სტრუქტურა უზიდავს ორგანიზაციას იმუშაოს დამოუკიდებელ გუნდებად, რაც ათენას, ამოცანების კულტურის ჩამოყალიბებას უწყობს ხელს. ასევე, ქსელის რეალურ დროში მართვა მოითხოვს ოპერატორთა, ტექნიკური პერსონალისა და IT სპეციალისტების აქტიურ მონაწილეობას.

აპოლონის (როლის) კულტურა რომელიც სსე-ში უზრუნველყოფდა სტაბილურობას და სტანდარტიზაციას, ჭკვიანი ქსელის პირობებში საჭიროებს გადახედვას, რადგან პროცედურული სიმკაცრე ვერ პასუხობს სწრაფად ცვალებად ციფრულ მოთხოვნებს. საჭირო ხდება **ადაპტაციური მექანიზმების დანერგვა**. მაგალითად, სსე-ში თუ დაიწყება ციფრულ ოპერაციებზე პასუხისმგებელი გუნდების ჩამოყალიბება, ეს უკანასკნელი მეტ მოქნილობას და ჯვარედინი პასუხისმგებლობის გაზიარებას გულისხმობს.

ჭკვიანი ქსელის პირობებში სტანდარტული, ბიუროკრატიული პროცესები, რაც დამახასიათებელია აპოლონის კულტურისთვის შესაძლოა შეფერხების მიზეზად იქცეს, რადგან საჭირო იყოს მოცემულობასთან სწრაფი რეაგირება, რაც ბიუროკრატიასთან შეუთავსებელია. ასევე ინდივიდუალური ინიციატივა, ინოვაციური აზროვნება და ტექნოლოგიური უნარები ფასდება უფრო მეტად, ვიდრე პროცედურული სიმტკიცე. შედეგად აპოლონის კულტურის მახასიათებლები სუსტდება და უფრო მოქნილი, **ინოვაციაზე ორიენტირებული კულტურა** იწყებს განვითარებას. ჭკვიანი ქსელის დანერგვა მოითხოვს ტექნოლოგიებისა და მონაცემთა ანალიზის ჯგუფურ, ინტერდისციპლინურ მუშაობას, გუნდები ქმნიან გადაწყვეტილებებს და ახორციელებენ ციფრულ ოპერაციებს მომხმარებელზე ორიენტირებული მიდგომით. თანამშრომელთა შორის იზრდება ყოველდღიური კოორდინაცია, რაც აძლიერებს გუნდურ და პრობლემაზე ორიენტირებულ სამუშაო სტილს. შედეგად აპოლონის კულტურის მახასიათებლები მცირდება და **ათენას (ამოცანებზე ორიენტირებული) კულტურის** მახასიათებლები ვლინდება. ეს კულტურული ცვლილება დადებითად აისახება კომპანიის საქმიანობაზე, რადგან თანამშრომელთა ჩართულობა და საკითხზე სწრაფი რეაგირება ენერგოსისტემისთვის კრიტიკულად მნიშვნელოვანია.

ჭკვიანი ქსელი ასევე მნიშვნელობას ანიჭებს თანამშრომელთა ციფრული უნარების განვითარებას. ინდივიდები, რომლებიც ფლობენ უნიკალურ ტექნოლოგიურ უნარებს, იძენენ მეტ მნიშვნელობას. ეს აძლიერებს პიროვნული ღირებულებების დაფასებასა და ხელს უწყობს პიროვნებაზე დაფუძნებულ სტრუქტურის დამკვიდრებას. ამიტომ შესაძლოა სუბკულტურებში გამოიკვეთოს **დიონისეს (პიროვნული) კულტურის** მახასიათებლები.

აღსანიშნავია, რომ ჭკვიანი ქსელის დანერგვა არ ანაცვლებს პირდაპირ რომელიმე კულტურულ ტიპს, არამედ **გარდაქმნის მათ შორის ბალანსს**. მთავარი ცვლილებები შემდეგნაირად შეგვიძლია შევაჯამოთ:

ცხრილი 3.4.1. ცვლილებები ჰენდის მოდელის მიხედვით

ჰენდის მოდელი	ტრადიციული ქსელი	ჰკვიანი ქსელი
ზევის კულტურა	დომინანტური	ნაკლებად აქტუალური
აპოლონის კულტურა	სტრუქტურულად მტკიცე	მოქნილი სტრუქტურით ჩანაცვლებული
ათენას კულტურა	შეზღუდული	დომინანტური კულტურული ფორმა
დიონისეს კულტურა	მინიმალური გავლენა	იზრდება დარგის ექსპერტებში

ჰკვიანი ქსელის დანერგვის პირობებში კულტურული ბალანსი არც თუ ისე უმნიშვნელოდ იცვლება. ათენას კულტურა ხდება დომინანტური, რაც მიუთითებს ცოდნაზე, გუნდურ მუშაობაზე, ინოვაციაზე და პრობლემის სწრაფად გადაჭრის უნარზე ორიენტირებულ ორგანიზაციულ გარემოზე. აპოლონის კულტურის ბიუროკრატიული სტრუქტურა ნაწილობრივ ჩანაცვლებულია მოქნილი და ადაპტირებადი მმართველობითი მექანიზმებით. ზევის კულტურის როლი მცირდება, რადგან გადაწყვეტილებების მიღება უფრო დეცენტრალიზებული და კოლაბორაციული ხდება. ამასთან, იზრდება დიონისეს კულტურის გავლენა დარგის ექსპერტებში, რაც პროფესიული ავტონომიისა და მაღალი კვალიფიკაციის მნიშვნელობის ზრდას ასახავს.

ორგანიზაციული კულტურის მოდელების შესაძლო ცვლილებები ჰკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესში

აპოლონის კულტურა, რომელიც დამახასიათებელია ენერგეტიკული სისტემის ტრადიციული, ბიუროკრატიული სტრუქტურებით, შესაძლოა აღმოჩნდეს არაეფექტური ჰკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესში. ტექნოლოგიური ინოვაციების სწრაფი ტემპი მოითხოვს მოქნილობასა და თანამშრომლობას განყოფილებებს შორის,

რაც რთულია მკაცრად გაწერილი როლური სტრუქტურის პირობებში. ამ პროცესში ორგანიზაცია სასურველია გადავიდეს ათენას კულტურაზე, სადაც დეცენტრალიზაცია და პროექტებზე დაფუძნებული მუშაობა ხდება პრიორიტეტი, განსაკუთრებით ინჟინრების, IT სპეციალისტების, ანალიტიკური სამსახურის თანამშრომლების, დარგის ექსპერტებისთვის.

ზევის კულტურა ისევ აქტუალური იქნება, რადგან უშუალოდ ცვლილებების პროცესში ისეთი სტრატეგიული მნიშვნელობის ორგანიზაციისთვის, როგორც არის სსე აუცილებელია როგორც ადგილობრივი, ასევე საერთაშორისო რეგულაციების გათვალისწინება, სტაბილურობის შენარჩუნება, გადაწყვეტილების მიღება სახელმწიფო დონეზე.

ორგანიზაციული კულტურის მოდელების შესაძლო ცვლილებები ჭკვიანი ქსელის დანერგვის შემდეგ.

ათენას კულტურა შესაძლოა გაძლიერდეს გრძელვადიან პერიოდში , რადგან როგორც აღინიშნა, ჭკვიანი ქსელის მართვა საჭიროებს ინტერდისციპლინარულ, დეცენტრალიზებულ თანამშრომლობას. დიონისეს კულტურა შესაძლოა გაძლიერდეს თანამშრომლებში ციფრული უნარებისა და კომპტენციების ფლობის გამო. სპეციალისტებს მიეცემათ მეტი ავტონომია და გადაწყვეტილების მიღების თავისუფლება, რაც თავის მხრივ შეასუსტებს ძალაუფლების კულტურას, თუმცა ვერ ჩაანაცვლებს მას.

2. ჭკვიანი ქსელი და ქამერონისა და ქუინის მოდელის ცვლილებები

ქამერონისა და ქუინის მოდელის მიხედვით კომპანიაში აღინიშნება იერარქიული და საბაზრო კულტურის ჰიბრიდული მოდელი, მეტწილად იერარქიული კულტურის მახასიათებლებით. იერარქიული კულტურა ხასიათდება წესებით, სტრუქტურითა და მკაცრი კონტროლით. ჭკვიანი ქსელის დანერგვა კი მოითხოვს მოქნილობას, ბიუროკრატიული ბარიერების შემცირებას, რეალურ დროში

გადაწყვეტილებების მიღებას, თანამშრომლების მეტ ჩართულობასა და კოორდინაციას, იზრდება დეცენტრალიზებული გადაწყვეტილების მიღების საჭიროება. ეს ნიშნავს, რომ იერარქიული კულტურა ნაკლებ ეფექტური იქნება ჭკვიანი ქსელის დანერგვის დროს. საბაზრო კულტურა ორიენტირებულია კონკურენტუნარიანობაზე, მიზნების შესრულებაზე და პროდუქტიულობაზე. შესაბამისად აქტუალური იქნება ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პირობებშიც.

ცვლილებების პროცესში კომპანიამ ხელი უნდა შეუწყოს უერთიერთთანამშრომლობას, გუნდურ მუშაობას და ცოდნის გაზიარებას. უნდა გაძლიერდეს ღია კომუნიკაცია, ცოდნის გადაცემა და სიახლის შესწავლის პროცესი. წარმოიქმნება კლანური კულტურის მახასიათებლები. ასევე, ჭკვიანი ქსელის წარმატებით დანერგვის ერთ-ერთი საშუალებაა თანამშრომლების ჩართულობა.

როგორც რაოდენობრივ კვლევაში გამოიკვეთა ახალი ტექნოლოგიების დანერგვა იწვევს შიშს, გაურკვევლობასა და წინააღმდეგობას, რაც საჭიროებს ერთობლივი ხედვის ჩამოყალიბებას, სწავლებასა და მხარდაჭერას მენეჯმენტის მხრიდან. კლანური კულტურის ელემენტები, როგორცაა თანამშრომლობის, ნდობის და ერთიანობის ხელშეწყობა ხელს უწყობს ამ წინააღმდეგობების გადალახვას.

ცხრილი 3.4.2. ცვლილებები ქამერონისა და ქუინის მოდელის მიხედვით

ქამერონისა და ქუინის კულტურა	ჭკვიანი ქსელის გავლენა	შესაძლო ცვლილება
იერარქიული	მეტი თანამშრომლობა	კლანური
საბაზრო	კონკურენცია, ეფექტიანობა	აქტუალური
ადჰოკრატული	მონაცემებზე დაფუძნებული მმართველობა	შესაძლოა გაჩნდეს სუბკულტურების დონეზე
კლანური	თანამშრომელთა ჩართულობის აუცილებლობა	გაძლიერება

ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პირობებში ბალანსი არც თუ ისე უმნიშვნელოდ იცვლება. თანამშრომელთა მეტი ჩართულობის შედეგად იზრდება კლანური კულტურის, ხოლო მცირდება იერარქიული კულტურის მახასიათებლები. კონკრეტულ სტრუქტურულ ერთეულებში შესაძლოა გაჩნდეს ადჰოკრატიული ელემენტები.

ორგანიზაციული კულტურის შესაძლო ცვლილება ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესში

იერარქიული კულტურა, რომელიც ტრადიციულად დამახასიათებელია სახელმწიფო ენერგოსექტორისთვის, შესაძლოა შემაფერხებელ გარემოებად იქცეს ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესში, რადგან ეს ქმედება მოითხოვს ექსპერიმენტებს, პილოტური ვერსიების შექმნას, სატესტო რეჟიმების შექმნას, რისკის აღებას და მეტ მოქნილობას. გამოიკვეთება **ადჰოკრატიული კულტურის** მახასიათებლები – ინოვაციაზე ორიენტაცია, რისკების მიღება და ტექნოლოგიური ინიციატივების წახალისება. ასევე **კლანური კულტურა** შესაბამისია ტექნოლოგიური ტრანსფორმაციის პროცესში, რადგან თანამშრომელთა ჩართულობა, ცოდნის გაზიარება, ხელმძღვანელებისა და კოლეგების მიმართ ნდობა, ერთმანეთის მხარდაჭერა მნიშვნელოვანია ცვლილებების დროს.

ორგანიზაციული კულტურის მოდელების შესაძლო ცვლილება ჭკვიანი ქსელის დანერგვის შემდეგ.

ორგანიზაციული კულტურის იერარქიული და საბაზრო ჰიბრიდული მოდელი შეიცვლება **საბაზრო და კლანურ მოდელად**. ადჰოკრატიული ელემენტები ნაკლებ აქტუალური იქნება ჭკვიანი ქსელის დანერგვის შემდეგ, რადგან ამ დროისათვის აღარ იქნება საჭირო რისკების აღება და სიახლისკენ ორიენტაცია. შესაძლოა უფრო მეტად დამახასიათებელი იყოს სუბკულტურებში, მაგალითად ტექნიკურ მიმართულებაში, სადაც ადგილი ექნება შედარებით დაბალ ბიუჯეტის, მაგრამ ხშირი ინტენსივობით

ტექნიკური კომპონენტების დანერგვას, ტექნოლოგიური ინიციატივების წახალისებას. იერარქიული კულტურა უფრო მეტად გადაინაცვლებს სუბკულტურებში და დარჩება ისეთი კრიტიკული ოპერაციების მართვაში, სადაც სტაბილურობა, რეგულაციების დაცვა და კიბერუსაფრთხოება აუცილებელია, მაგალითად უსაფრთხოებისა და მონიტორინგის მიმართულება.

ჭკვიანი ქსელი და ორგანიზაციული კულტურის OCI ინსტრუმენტი

ჭკვიანი ქსელის დანერგვა წარმოადგენს დეცენტრალიზებული, მონაცემებზე დაფუძნებული და ტექნოლოგიურად ინტეგრირებული ენერგოსისტემის მოდელს, რომელიც ორგანიზაციაში არა მხოლოდ ტექნიკურ, არამედ ქცევითი ნორმების ცვლილებასაც მოითხოვს. რადგან ეს ინსტრუმენტი კონკრეტულად ქცევითი ნორმების დახასიათებაზეა ორიენტირებული, ამიტომ მკაფიოდ წარმოაჩენს კომპანიაში არსებული ქცევითი ნორმების ცვლილებას ჭკვიანი ქსელის დანერგვის შემთხვევაში. ასევე, მენეჯმენტს საშუალებას მისცემს გაანალიზოს იწვევს თუ არა თანამშრომლების ქცევები მათ პასიურობას, შიშს, დემოტივაციას. ეს კი მნიშვნელოვანია მენეჯმენტისთვის განსაკუთრებით დეცენტრალიზებულ გარემოში. კომპანიაში დანერგილია **კონსტრუქციული კულტურა ჰუმანისტური და თვითრეალიზაციის ნორმებით**. ჭკვიანი სისტემის დანერგვა ეფუძნება მონაცემებზე რეაგირებას, პრობლემების ოპერატიულ გადაწყვეტას და ინოვაციურ მიდგომებს, რაც ხელს უწყობს მიღწევის ნორმების განვითარებას.

სწრაფად რეაგირებადი გარემო საკუთარი აზრის გამოხატვის მეტ შესაძლებლობას იძლევა, რაც ხელს უწყობს მტკიცებითი ნორმების შემცირებას.

ტექნოლოგიური სიახლე (ჭკვიანი ქსელი) ცვლის ძველ ტრადიციულ, სტანდარტულ მიდგომებს და ითხოვს მეტ მოქნილობას, რაც ამცირებს ჩვეულებრივ ნორმებს.

გადაწყვეტილებების მიღება დეცენტრალიზდება, კომუნიკაცია უფრო მეტად ჰორიზონტალური ხდება, სამუშაო გუნდი ნაკლებ დამოკიდებული ხდება იერარქიაზე. შესაბამისად, **დამოკიდებულებითი** ნორმები იკლებს.

ჭკვიანი ქსელის ოპერაციები მოითხოვს ინდივიდუალური, მაღალი პასუხისმგებლობის აღებას. პასიურობა საფრთხეს წარმოადგენს და თავის არიდების ნორმები შეუსაბამო ხდება.

ჭკვიანი ქსელი დანერგვის პროცესში, ძლიერდება კონსტრუქციული კულტურა და სუსტდება პასიური კულტურა, ხოლო დანერგვის შემდეგ კონსტრუქციული კულტურა ჩაანაცვლებს პასიურ კულტურას.

ჰენდის, ქამერონისა და ქუინის, OCI ინსტრუმენტის ჩამოყალიბებული ახალი ჰიბრიდული მოდელი

ჰენდის მოდელი უფრო მეტად ორიენტირებულია სტრუქტურასა და ძალაუფლების ბალანსზე, ქამერონისა და ქუინის მოდელში კარგად ჩანს გარე და შიდა ორიენტაციის, სტაბილურობისა და მოქნილობის ბალანსი, ხოლო OCI ინსტრუმენტი ქცევის ნორმებს განიხილავს.

ჩარლზ ჰენდის მოდელის ჭრილში ცვლილება იკვეთება შემდეგნაირად: ზევსისა და აპოლონის კულტურა ადგილს უთმობს ათენას კულტურას, რაც ქმნის უფრო მოქნილ და ციფრულად ადაპტირებულ ორგანიზაციულ გარემოს. აღსანიშნავია, რომ ათენას კულტურა მთლიანად ვერ ჩაანაცვლებს ზევსისა და აპოლონის კულტურას, რადგან ორგანიზაციის კულტურის ჩამოყალიბებაზე ნაწილობრივ გავლენას ახდენს მთავრობის გადაწყვეტილებები. ჭკვიანი ქსელის დანერგვის შემთხვევაშიც კომპანია ვალდებული იქნება იმოქმედოს სახელმწიფოს მიერ შემუშავებული წესებისა და კანონების შესაბამისად. ასევე, მნიშვნელოვან ფაქტორად რჩება სტაბილურობა, წესრიგი და უსაფრთხოება, რასაც უზრუნველყოფს აპოლონის კულტურა.

ათენას კულტურის მოდელს ოპტიმალურად შეესაბამება კონსტრუქციული კულტურის ქცევითი ნორმები, როგორცაა ჰუმანისტური, თვითრეალიზაციისა და

მიღწევის. ამასთანავე აგრესიული კულტურის ქცევითი ნორმებისგან განსხვავებით, სტაბილურობასაც არ უშლის ხელს.

ქამერონისა და ქუინის მოდელის მიხედვით იერარქიული კულტურა შეიცვლება კლანური კულტურით, რომელიც სრულიად შეესაბამება კონსტრუქციული კულტურის ქცევის ნორმებს. ასევე, თავისი მახასიათებლებით ახლოს დგას ათენას კულტურასთან - ორივე კულტურაში მნიშვნელოვანია თანამშრომლების ჩართულობა, მოტივაცია და თვითრეალიზაცია. წარმატება მიიღწევა თანამშრომლობით და კოლექტიური ძალისხმევით, ორივე კულტურა ხასიათდება ცოდნის გაზიარებითა და ერთობლივი გადაწყვეტილებების მიღებით.

ცხრილი 3.4.3. ცვლილებების საერთო სურათი

კულტურის მოდელი	ცვლილება პროცესში	ცვლილება დანერგვის შემდეგ
ჰენდი	აპოლონიდან ათენაზე ორიენტირებული	ათენაზე ორიენტირებული
ქამერონი და ქუინი	იერარქიულ და საბაზროდან იერარქიულ და კლანურზე ორიენტირებული	კლანური და საბაზრო, ნაწილობრივ ადჰოკრატია სუბკულტურებში
OCI ინსტრუმენტი	კონსტრუქციული, პასიური ელემენტებით	კონსტრუქციული დომინანტი

ჭკვიანი ქსელის დანერგვის შემდეგ ქამერონისა და ქუინის მოდელის მიხედვით დომინანტური კულტურა იქნება საბაზრო და კლანური კულტურის ჰიბრიდული მოდელი კონსტრუქციული ქცევის ნორმებით, სუბკულტურებში აღინიშნება ადჰოკრატული კულტურა. ხოლო ჰენდის მოდელის მიხედვით ათენას კულტურა კონსტრუქციული ქცევის ნორმებით.

რადგან ჭკვიანი ქსელი მოითხოვს ადაპტაციის მაღალი დონის უნარს, ინოვაციაზე ორიენტირებულ კულტურას, მონაცემებზე დაფუძნებულ

გადაწყვეტილებებს, ეთიკურ და ღირებულებით მართულ გარემოს, ორგანიზაციული კულტურაც შესაბამისი უნდა იყოს, კონკრეტულად:

1. ჩართულობა და თანამშრომლობა - ჰენდის ათენას კულტურა, ქამერონისა და ქუინის კლანური კულტურა კონსტრუქციული ქცევითი ნორმებით
2. მონაცემებზე დაფუძნებული მართვა და გადაწყვეტილების მიღება - ჰენდის ათენას კულტურა
3. მაღალი ადაპტაციის უნარი და სიახლეზე ორიენტირება - ქამერონისა და ქუინის ადჰოკრატული კულტურა, რომელიც შესაძლოა წარმოჩინდეს როგორც სუბკულტურა, ისეთ მნიშვნელოვანი მიმართულებაში როგორცაა ოპერატიული რეჟიმები და დისპეჩერიზაცია.
4. ტექნოლოგიისა და ადამიანების ჰარმონიული თანამშრომლობა - ჰენდის ათენას და ქამერონისა და ქუინის კლანური კულტურა კონსტრუქციული ქცევითი ნორმებით.
5. საერთაშორისო ბაზრებთან თანამშრომლობა, ტარიფების რეგულაცია - საბაზრო კულტურა
6. სტაბილურობა, კიბერუსაფრთხოება, კრიტიკული სიტუაციების მართვა - აპოლონის და ზევსის კულტურა
7. მთავრობის გავლენის შედეგად ჩამოყალიბებულ კულტურას ზევსის კულტურა შეესაბამება, რომელიც არ შეიცვლება, სანამ კომპანია სახელმწიფოს მფლობელობაში იქნება.

5. ESG სტრატეგიის დანერგვა ჭკვიანი ქსელის დანერგვის შემდეგ

როგორც აღინიშნა ჭკვიანი ქსელის დანერგვის შემდეგ საქართველოს ენეგეტიკის სისტემა შესაძლოა გახდეს ევროპის სისტემასთან თავსებადი. ამ შემთხვევაში განსახილველია სსე-ში ESG სტრატეგიის დანერგვა, რადგან სწორედ ეს ინდუსტრია დგას კლიმატის ცვლილების, CO₂ გამონაბოლქვის, მდგრადი განვითარების ეპიცენტრში.

გარემოსდაცვითი სტრატეგია - ენერგეტიკული სექტორი უდიდეს ზემოქმედებას ახდენს ეკოსისტემაზე, რის გამოც გარემოსდაცვითი ვალდებულებები წინა პლანზეა წამოწეული, დეკარბონიზაცია - CO₂ ემისიების შემცირება, განახლებადი ენერჯია - მზის, ქარის ბიოენერჯის წილის ზრდა, ენერგოეფექტურობა - დანაკარგების შემცირება წარმოებისა და გადაცემის ქსელში, ბიომრავალფეროვნების დაცვა განსაკუთრებით ჰესებთან.

სოციალური სტრატეგია - ენერგეტიკულ სექტორს ასევე გავლენა აქვს ადგილობრივი მოსახლეობის კეთილდღეობასა და შრომით პირობებზე, ამიტომ სოციალური პასუხისმგებლობა წინა პლანზეა წამოწეული. ავარიების პრევენცია და ტექნიკური ზედამხედველობა შრომით უსაფრთხოებას უწყობს ხელს. განათლებისა და გადამზადების პროგრამები, ახალი ტექნოლოგიების სწავლება თანამშრომლების განვითარებას უწყობს ხელს.

მმართველობითი სტრატეგია - ენერგეტიკის სექტორში ხშირია სახელმწიფოს მონაწილეობა, ტენდერები, კორუფციის რისკები - რაც ძლიერი მმართველობითი რგოლის აუცილებლობას ქმნის. ეთიკური მართვა - სანდო და გამჭვირვალე შესყიდვების სისტემების დანერგვას, ენერგეტიკული კანონმდებლობის შესაბამისად მოქმედებას, კიბერუსაფრთხოებას და ენერგეტიკული ინსფრასტრუქტურის დაცვას უზრუნველყოფს.

6. ხელმძღვანელობის სტილი ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესში და დანერგვის შემდეგ

აღწერილი ჰიბრიდული კულტურა მოითხოვს ისეთ ხელმძღვანელობას, რომელიც შერწყმულია სტრატეგიული, ადაპტური, ადამიანზე ორიენტირებული და პროცესზე პასუხისმგებელი მიდგომებით.

ტექნოლოგიური გარდაქმნის პირველ ეტაპებზე საჭიროა თანამშრომელთა მობილიზება და უნარების სწრაფი განვითარება მკაფიო სტრუქტურებისა და რეგულაციების ფონზე. ერთდროულად საჭიროა დისციპლინა, მაღალი

სტანდარტების შესრულება და თანამშრომელთა განვითარება. პირველი ეტაპზე საჭიროა ავტოკრატიული და მენტორული/მხარდამჭერი ხელმძღვანელობის სტილის შემუშავება, რადგან ეს ჰიბრიდული სტილი აერთიანებს ავტოკრატიული ლიდერის მკაფიო ინსტრუქციებს, მიზნობრივ კონტროლს და სწრაფ გადაწყვეტილებებს, ამავე დროს მენტორული ლიდერის ინდივიდუალურ მხარდაჭერას, უნარების განვითარებასა და მოტივაციაზე ორიენტაციას. ეს სტილი უზრუნველყოფს დისციპლინას, რაც აუცილებელია მაღალი რისკის პროექტებში ენერგეტიკაში უსაფრთხოების, სტაბილურობის და სტანდარტების დაცვის გამო; ხელს უწყობს თანამშრომელთა განვითარებას და ინიციატივის გაჩენას რაც მნიშვნელოვანია ჭკვიანი ქსელის დანერგვისთვის; ამცირებს შეცდომებს და გაურკვევლობას, როდესაც ცვლილება მაღალი სტრესის ფონზე მიმდინარეობს. აღსანიშნავია, რომ საჭიროა დაბალანსებული მიდგომა, რადგან ავტოკრატიულ ნაწილს შეუძლია თანამშრომელთა დემოტივაცია, თუ არ მოხდება მენტორული ნაწილის გათვალისწინება; მენტორულმა მახასიათებლებმა შესაძლოა ვეღარ იმოქმედოს, თუ ავტოკრატიული მიდგომა გახდება დომინანტი. ხოლო დომინანტი ავტოკრატიული ლიდერობა არ იქნება ეფექტური ვინაიდან წინააღმდეგობაში მოდის ადჰოკრატიულ და კონსტრუქციულ ელემენტებთან. მეორე მხრივ, თუ ავტოკრატიული ელემენტები უკანა პლანზე გადაიწევს და მენტორული მახასიათებლები გახდება დომინანტური, ეს წინააღმდეგობაში მოვა სტაბილურობისა და დისციპლინის შენარჩუნებასთან და შესაძლოა უფრო მეტად გამოიწვიოს შფოთვა თანამშრომლებს შორის. საჭიროა თანაბრად და მკაფიოდ განისაზღვროს თითოეული მიდგომის „წილი“.

საწყის ეტაპზე, როდესაც საჭიროა არსებული სისტემის განახლება, კიბერუსაფრთხოების პროტოკოლების დანერგვა, ინჟინერთა და ოპერატორთა გადამზადება ამ შემთხვევაში დასაშვებია ავტოკრატიული ელემენტების სიჭარბე. ხოლო შემდგომ ეტაპზე, როდესაც საჭიროა IT გუნდებთან მუშაობა, ანალიტიკური სამსახურის გააქტიურება, ინოვაციური გადაწყვეტილებების გენერაცია, ციფრული უნარების განვითარება, მაშინ მენტორული მიდგომა აქტიურდება. მთლიანობაში

გუნდის მართვის დროს ლიდერი გამოიყენებს მკაცრ ჩარჩოებს მიზნის მისაღწევად, მაგრამ ამ ჩარჩოებში თანამშრომლები იძენენ ცოდნას და ახალ ხედვებს, პროფესიულად იზრდებიან და მეტ დამოუკიდებლობას იძენენ. მენტორულ-ავტორიტარული სტილის მიხედვით ორგანიზაცია ინარჩუნებს კონტროლს, თუმცა არ თრგუნავს ინდივიდუალურ ინიციატივას და ზრდის შესაძლებლობას.

როდესაც ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესი უკვე აქტიურ ფაზაში გადავა და დაიწყება მისი ნაწილობრივი გამოყენება. საჭირო იქნება ისეთი ლიდერობის სტილის ჩამოყალიბება რომელიც, ერთის მხრივ, მხარს დაუჭერს სიახლეების დანერგვას, ორიენტირებული იქნება ახალ შესაძლებლობებზე, ექსპერიმენტებსა და პილოტურ ვერსიებს მიემხრობა და ამავე დროს, უზრუნველყოფს არსებული რესურსების ოპტიმიზაციას, პროცესების სტაბილურ მართვას, სტადარტიზაციას. ასეთი ტიპის ხელმძღვანელობას შეესაბამება **ამბიდექსტრული ლიდერობა**, რომელიც აერთიანებს ექსპლორაციულ (ძიებითი და ინოვაციური) და ექსპლოატაციურ (გამლიერება-ეფექტიანობა) ქცევებს ორგანიზაციაში.

ჭკვიანი ქსელის დანერგვის, ტექნოლოგიური გარდაქმნის პროცესში, მნიშვნელოვანია ხელმძღვანელმა იცოდეს როდის იმოქმედოს შემოქმედებით და როდის დისციპლინირებული მიდგომით.

ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესში რომ განვიხილოთ, ახალი ტექნოლოგიების დანერგვის ხელშეწყობა, თანამშრომელთა ჩართვა ინოვაციურ პროექტებში და პილოტური ვერსიების მხარდაჭარა წარმოადგენს ექსპლორაციულ ქცევას ხელმძღვანელის მხრიდან, ხოლო ქსელის უსაფრთხოების სტადარტების დაცვა, არსებული პროცესების სტაბილურობის უზრუნველყოფა, რესურსების ეფექტიანი მართვა, რეგულაციების დაცვა წარმოადგენს ხელმძღვანელის ექსპლოატაციურ ქცევას.

ამბიდექსტრული ხელმძღვანელობა საჭიროა ტექნოლოგიურ - ორგანიზაციული ბალანის შენარჩუნებისთვის, რადგან ჭკვიანი ქსელი მოითხოვს, როგორც ტექნოლოგიურ სიახლეების დანერგვის ხელშეწყობას, ასევე სტაბილურობასა

და უსაფრთხოებაზე ზრუნვას. კომპანიაში საჭირო იქნება ინოვაციური, ადაპტური კულტურის დამკვიდრება, ამავე დროს, პროცედურების დაცვა - ანუ ჰიბრიდული კულტურის მართვა. ხელმძღვანელმა უნდა უზრუნველყოს თანამშრომელთა ჩართულობა, გუნდური, უერთიერთთანამშრომლობითი მუშაობა, პასუხისმგებლობის გადანაწილება და პარალელურად შეინარჩუნოს სტრუქტურირებული გარემო.

6. სხვადასხვა სექტორის, ქვეყნების შედარებები წინამდებარე კვლევასთან.

ამ ქვეთავში მოცემულია ლიტერატურულ მიმოხილვაში აღწერილი კვლევებისა და წინამდებარე ნაშრომის შედარება ორგანიზაციული კულტურისა და ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების უერთიერთქმედების კონტექსტში. (იხ პარ.1.1).

ვიესის და თანავტორების (Wiese et al., 2024) ნაშრომი იკვლევს ორგანიზაციული კულტურისა და მეოთხე ინდუსტრიის ტექნოლოგიების ურთიერთქმედებას. მიუხედავად იმისა რომ ვიესის კვლევა ორიენტირებულია სამრეწველო კერძო სექტორზე შევიცარიაში, ხოლო წინამდებარე ნაშრომი ეფუძნება ენერგეტიკულ ინფრასტრუქტურას საქართველოში და კვლევაში დამატებით ჩნდება ენერგეტიკული უსაფრთხოების, მთავრობის ჩართულობის და სამართლებრივი რეგულაციების გავლენა, რაც ვიესის არ განუხილავს, ორივე კვლევა ეხება AI ტექნოლოგიების დანერგვასა და ორგანიზაციული კულტურის ურთიერთქმედებას და ორივე ნაშრომში გამოყენებულია ქამერონისა და ქუინის მოდელი, რაც შედარების კარგ საშუალებას იძლევა. ორივე კვლევაში გამოვლინდა რომ ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესში ღია, ინოვაციური და თანამშრომლობაზე ორიენტირებული განყოფილებები უფრო მარტივად მოახერხებენ ტექნოლოგიურ ადაპტაციას, მაშინ როცა იერარქიულ სტრუქტურებში შესაძლოა დაბრკოლებები აღინიშნოს.

ავტორებმა (Mutambik et.al 2023) გამოიკვლიეს თუ როგორ ზემოქმედებს ლიდერობა და ორგანიზაციული კულტურა ჭკვიანი ქალაქების ტრანსფორმაციაზე .

მიუხედავად იმისა, რომ კვლევაში განხილულ იქნა ჭკვიანი ქალაქების სისტემა GCC ქვეყნების მაგალითზე და წინამდებარე დისერტაცია ეხება საქართველოს ენეგეტიკულ სექტორს და კონკრეტულად ჭკვიანი ქსელი დანერგვას, ორივე კვლევა ეხება AI ტექნოლოგიების დანერგვასა და ორგანიზაციული კულტურის ურთიერთქმედებას და ორივე კვლევაში გათვალისწინებულია მთავრობის ჩართულობა. შესაძლოა ითქვას, რომ ორივე კვლევა ადასტურებს ერთსა და იმავე შეხედულებას, რომ AI ტექნიკური სიახლის წარმატებულად დანერგვისთვის საჭიროა ლიდერობის ქცევისა და ორგანიზაციული კულტურის მახასიათებლების ცვლილება. ორივე კვლევაში გამოვლინდა შიშისა და უნდობლობის ფაქტორი, რომელიც შესაძლოა პროცესის დანერგვის შემაფერხებელ გარემოებად იქცეს.

აღსანიშნავია კიდევ ერთი კვლევა (Ghafoori et al. 2024), რომელიც შეისწავლის ორგანიზაციული კულტურის როლს მონაცემებზე დაფუძნებული ტრანსფორმაციის პროცესში. მიუხედავად იმისა, რომ ავტორები (Ghafoori et al. 2024) იკვლევენ წარმოების სექტორსა და მონაცემებზე დაფუძნებულ ტრანსფორმაციას სხვადასხვა ქვეყნის მასშტაბით, ხოლო წინამდებარე ნაშრომი ფოკუსირებულია საქართველოს ენერგეტიკულ სისტემაზე და AI-ის ზემოქმედებაზე, ორივე კვლევა იყენებს ქამერონისა და ქუინის მოდელს და თანხმდება რომ ღია, მოქნილი და ინოვაციური კულტურა არის წარმატებული ტექნოლოგიური ტრანსფორმაციის წინაპირობა.

3.5. ჰიპოთეზებსა და ამოცანებს შორის კავშირის აღწერა

აღსანიშნავია, რომ **ჰიპოთეზა 1** კავშირშია **მესამე და მეოთხე** ამოცანებთან და ნაწილობრივ **მეორე ამოცანასთან**. ჰიპოთეზა უშუალოდ ეხება თანამშრომელთა დამოკიდებულებებს ხელოვნური ინტელექტის მიმართ. ასაკობრივი განსხვავება ტექნოლოგიის მიმართ დამოკიდებულებაში, ედგარ შეინის ძირითად დაშვებებსა და ღირებულებებს უკავშირდება. მაგალითად: ახალგაზრდა თანამშრომლებს შესაძლოა

ჰქონდეთ პროგრესზე ორიენტირებული ძირითადი დაშვება; უფროსი ასაკის თანამშრომლებში შეიძლება არსებობდეს სტაბილურობაზე ორიენტირებული ღირებულებები ან რისკისადმი სიფრთხილე. მესამე ამოცანა მიზნად ისახავს სწორედ ამ დაშვებების გამოვლენას, ხოლო ჰიპოთეზა ამ დაშვებების ერთ-ერთ შესაძლო განმსაზღვრელ ფაქტორს (ასაკს) ამოწმებს.

სამეცნიერო ლიტერატურაში ზოგიერთი ავტორი კვლევებში მიუთითებენ, რომ ასაკობრივი ჯგუფები განსხვავებულად აღიქვამენ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებს, ეს ნიშნავს, რომ ორგანიზაციაში შესაძლოა არათანაბარ ცვლილებებს ჰქონდეს ადგილი: ახალგაზრდა თანამშრომლები უფრო სწრაფად ინტეგრირდებიან და ადაპტაციას განიცდიან ინოვაციურ კულტურაში; უფროსი ასაკის თანამშრომლები შესაძლოა მეტად ინარჩუნებდნენ იერარქიულ ან სტაბილურობაზე ორიენტირებულ კულტურის მახასიათებლებს. ამ განსხვავებამ შეიძლება გავლენა მოახდინოს კულტურის ცვლილების სიჩქარესა და მიმართულებაზე. ამიტომ ჰიპოთეზა 1 წარმოადგენს ცვლილების მექანიზმის ერთ-ერთ განმარტებით ფაქტორს **მეოთხე ამოცანაში**.

ასევე აღინიშნება ნაწილობრივი კავშირი **მეორე ამოცანასთან**. თუ ასაკობრივი განსხვავებები იწვევს ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების მიმართ წინააღმდეგობას ან დაბალ მიმდებლობას, შესაძლოა გაიზარდოს შეცდომების რისკი და შეფერხდეს ტექნოლოგიური სისტემების ინტეგრაცია; ამ შემთხვევაში ჰიპოთეზა ირიბად უკავშირდება მეორე ამოცანას, რადგან ასაკობრივი ფაქტორი შეიძლება გახდეს კულტურულ-ტექნოლოგიური შეუსაბამობის წყარო.

ჰიპოთეზა 2 პირდაპირ და უშუალო კავშირშია **მესამე ამოცანასთან**. აღნიშნული ჰიპოთეზა ეხება თანამშრომელთა ღირებულებით აღქმებსა (რისკი/სარგებელი) და დამოკიდებულებებს ტექნოლოგიური ცვლილებების მიმართ. შესაბამისად, პირდაპირ უკავშირდება ორგანიზაციული კულტურის ძირითადი დონეების ანალიზს.

ჰიპოთეზა ასევე უკავშირდება მეოთხე ამოცანას. რისკი/სარგებლის ანალიზი მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს ორგანიზაციული კულტურის ჩამოყალიბების პროცესში, რადგან ამით გამოიკვეთება თანამშრომლების მზაობის ხარისხი ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვისადმი. ჰიპოთეზა აღნიშნულ მზაობის ხარისხს ამოწმებს.

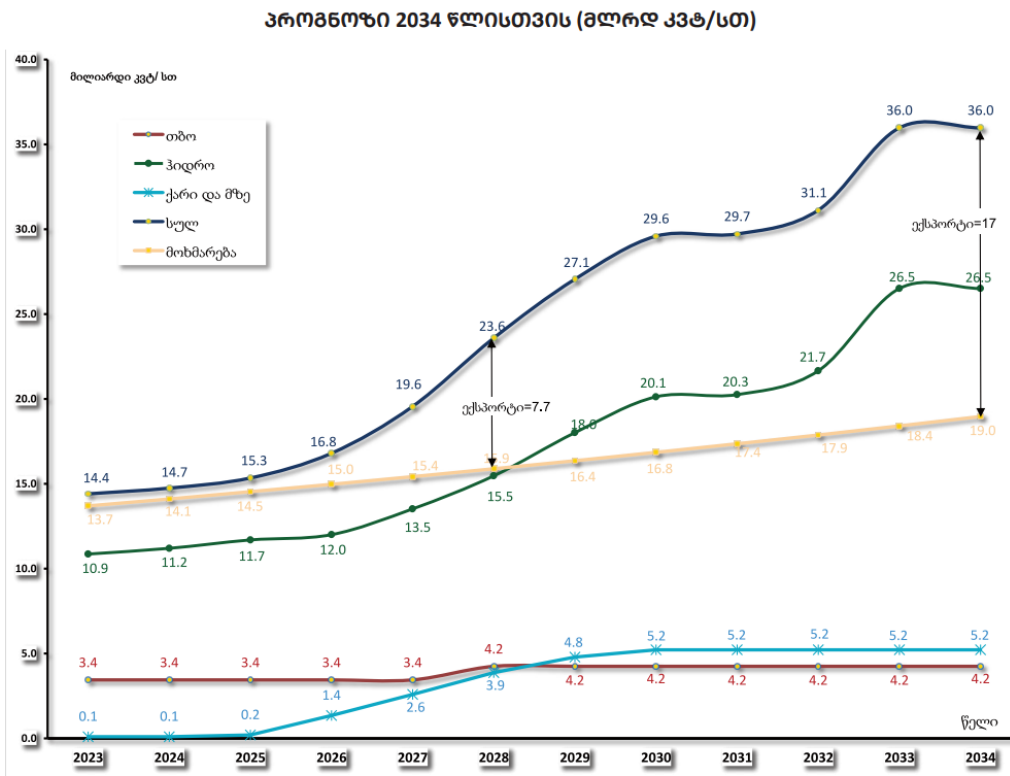
ჰიპოთეზა 3 პირდაპირ უკავშირდება მესამე ამოცანას. სამსახურის დაკარგვის შიში ეს არის ძირითადი დაშვების მაგალითი - წარმოდგენა უსაფრთხოებაზე, სტაბილურობაზე და ორგანიზაციაში საკუთარი როლის შენარჩუნებაზე. ამრიგად, ჰიპოთეზა მიზნად ისახავს თანამშრომელთა იმ შინაგანი განწყობების გამოვლენას, რომლებიც გავლენას ახდენენ ტექნოლოგიური ცვლილებების აღქმაზე. ჰიპოთეზას ასევე კავშირი აქვს მეოთხე ამოცანასთან, რადგან ეს ჰიპოთეზა ამოწმებს, თუ რა ძალისხმევით უნდა იზრუნოს კომპანიამ ისეთი ორგანიზაციული კულტურის ჩამოყალიბებაზე, რომელიც შეამცირებს თანამშრომლებში სამსახურის დაკარგვით გამოწვეულ შიშს .

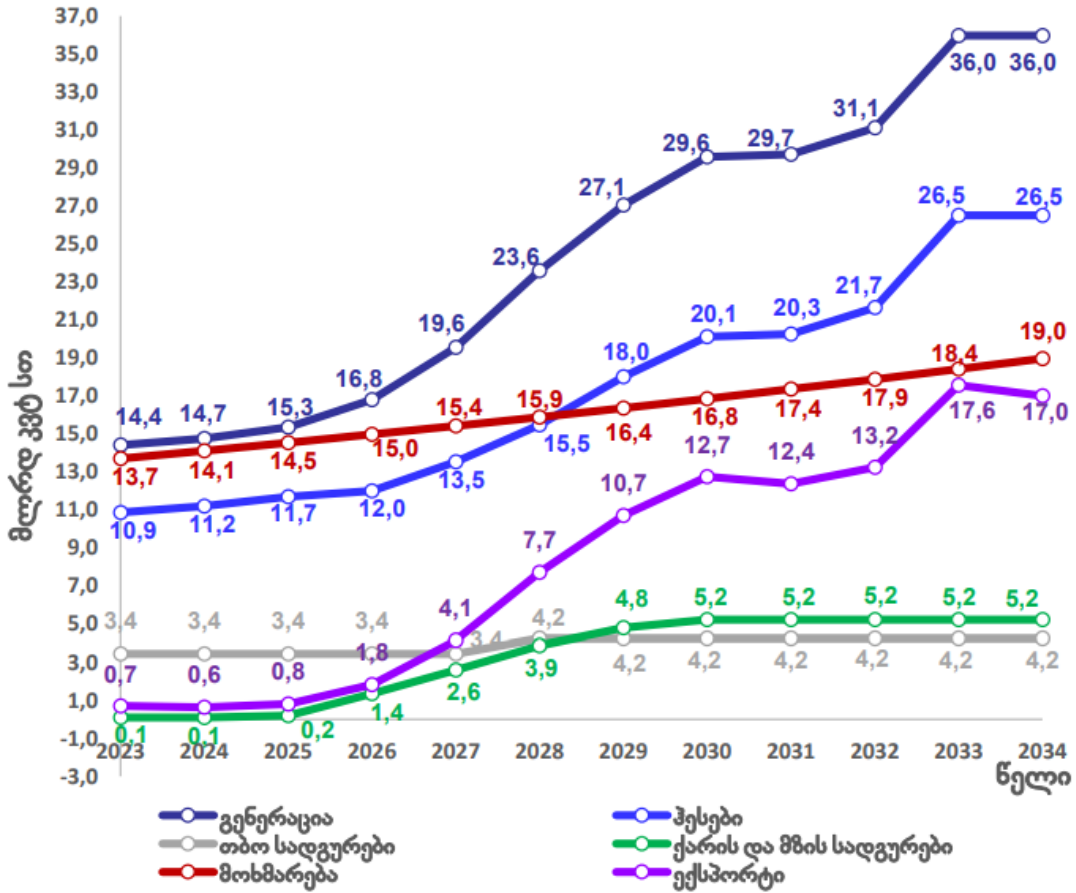
3.6 ორგანიზაციული კულტურის შეუსაბამობის გავლენა ჭკვიანი ქსელის დანერგვაზე - შესაძლო შედეგები და განვითარების სცენარი 2030-2034წწ.

ტექნოლოგიების დანერგვასთან შეუსაბამო ორგანიზაციულმა კულტურამ შესაძლოა უარყოფითად იმოქმედოს კომპანიის სამქიანობაზე, რაც დაადასტურა საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის წარსულმა გამოცდილებამ. ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესშიც შეიძლება მოხდეს კულტურული შეუსაბამობა, და შესაძლოა გახდეს მენეჯმენტსა და ტექნიკურ პერსონალს შორის კომუნიკაციის დეფიციტის, კოორდინაციის სისუსტისა და გადაწყვეტილების მიღების პროცესის შენელების მიზეზი. შედეგად, ტექნიკური რეაგირება შეფერხდეს, ხოლო ორგანიზაციის მთლიანი ეფექტიანობა შემცირდეს.

ნაშრომში, სსე-ში არსებული მონაცემების საფუძველზე, წარმოდგენილია ახალი სცენარი, რომელიც ასახავს ჭკვიანი ქსელის შეფერხებით დანერგვის შემთხვევაში ზარალის დაანგარიშებას 2030-2034 წლებისთვის.

დიაგრამა 3.5.1. გენერაცია, მოხმარება, ექსპორტი 2023-2034 წწ.





ნახ 1.6 საქართველოს გენერაცია, მოხმარება და ელენერჯის ექსპორტი L2G3 სცენარისთვის

წყარო: <https://www.gse.com.ge/komunikacia/publikaciebi/saqartvelos-gadamcemi-qselis-ganvitarebis-atwliani-gegma>

დიაგრამა 3.5.1- ში L2 წარმოადგენს ბაზისურ სცენარს, სადაც მოხმარების საპროგნოზო წლიური ზრდის მაჩვენებელი არის 3%, რომელიც დადგენილ იქნა ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროსგან მიღებული ეკონომიკური პარამეტრების პროგნოზის ანალიზის საფუძველზე. G3 არის სსე-ს მიერ გათვლილი ენერგეტიკული პოტენციალის მთლიანი ათვისების სცენარი. მონაცემები დათვლილია ხელოვნური ინტელექტის ბაზაზე დაფუძნებული პროგრამა PLEXOS მიერ⁵, რომელსაც სსე

⁵ <https://www.energyexemplar.com/plexos>

აქტიურად იყენებს სცენარების გათვლისთვის. როგორც ცხრილიდან ჩანს 2030 წლიდან სსე გეგმავს განახლებადი ენერჯიების დღევანდელი გადმოსახედიდან მაქსიმალური დატვირთვით ამოქმედებას. აღსანიშნავია, რომ დღევანდელი მონაცემებით ქარისა და მზის ენერჯიის პოტენციალი საქართველოში არის 5.2 მლრდ კვტ/სთ. დღევანდელი მონაცემებით, ტრადიციული ქსელის შემთხვევაში, მისაღები წლიური ელექტროენერჯიის დანაკარგი არის 1.97% (არ უნდა აღემატებოდეს 2%). ჰჰვიანი ქსელის დანერგვის შემთხვევაში საწყის ეტაპზე ექსპერტების გათვლებით ეს მაჩვენებელი მცირდება 1.2-1.4%-მდე.

ესკოს მონაცემებით⁶ 2030 წლის 1 კვტ/სთ ელექტროენერჯიის საბაზრო ღირებულება იქნება 0.16 თეთრი, ყოველწლიური 3%-იანი ინფლაციისა და 3%-იანი ვალუტის კურსის სხვაობის გათვალისწინებით 1 კვტ/სთ საბაზრო ღირებულება ლარში ასეთი იქნება:

ცხრილი 3.5.1. 1 კვტ/სთ ფასი 2030-2034

წელი	2030	2031	2032	2033	2034
ფასი (ლ) 1 კვტ/სთ	0.16	0.1696	0.1798	0.1906	0.2020

ცხრილი 3.5.1. აჩვენებს დანაკარგს ტრადიციული ქსელით მუშაობასა და ჰჰვიანი ქსელით მუშაობას შორის. ავტორმა დაიანგარიშა ყველაზე მცირე გავლენის სცენარი - **მხოლოდ ტექნიკური დანაკარგების შედარება** შემდეგი დაშვებებით:

ა) გაზრდილი მოხმარება, განახლებადი ენერჯიების სრული დატვირთვით მუშაობა, გაზრდილი მონაცემების რაოდენობა, პროგნოზირებისთვის, ავარიებისთვის, განაწილებისთვის შესაძლო ბევრი სხვადასხვა სცენარის არსებობა **არ აისახება** ტრადიციული ქსელის მუშაობაზე, არ შეაფერხებს კომპანიის მუშაობას, არ გამოიწვევს მეტ ჩაქრობებსა, არ გაზრდის მიუწოდებელი ელექტროენერჯიის რაოდენობას და არ გადააჭარბებს 1.97%-იან დანაკარგს. ტრადიციული ქსელი „გაუძლებს“ სამომავლო

⁶ <https://esco.ge/ka>

რეჟიმში მუშაობას და შეინარჩუნებს სტაბილურობას (რაც პრაქტიკულად შეუძლებელი იქნება, სამომავლოდ დატვირთვის შემთხვევაში). შესაბამისად, ავტორმა ზარალი/სარგებელი დაითვალა მხოლოდ 1.97%-იან დანაკარგთან შედარებით და დაუშვა, რომ ქსელის მუშაობის გაუარესება აღნიშნული დატვირთვების შემთხვევაში არ მოხდება და განაგრძობს ისევ იმ რეჟიმში მუშაობას, როგორც 2025 წელს იყო.

ბ) 1.2%-1.4% ეს ის მონაცემებია, რასაც გამოიწვევს ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პირველი ეტაპი. ეს უკანასკნელი მუდმივ გაუმჯობესებას, განახლებას ექვემდებარება რაც სამომავლოდ დანაკარგების შემცირების წინაპირობა იქნება. ავტორმა ზარალი/სარგებელი დათვალისას გაითვალისწინა მხოლოდ პირველი ეტაპის 1.4%-იანი, და არა 1.2%-იანი დანაკარგი. ასევე ავტორმა დაუშვა, რომ ჭკვიანი ქსელის დანერგვა არ გამოიწვევს სრული თუ ნაწილობრივი ჩაქრობებისა რაოდენობის შემცირებას. გაითვალისწინებულია ჭკვიანი ქსელის დანერგვით გამოწვეული მხოლოდ ერთი დადებითი მოვლენა ტექნიკური დანაკარგების შემცირების სახით.

გ) ავტორმა კომპანიის წარსული სცენარებიდან (2010 და 2014 წწ) გამომდინარე დაუშვა, რომ შესაძლოა ისევ განმეორდეს ორგანიზაციული კულტურის შედეგად გამოწვეული ტექნიკური შეფერხებები და ჭკვიანი ქსელის პირობებში მუშაობა შეადარა ტრადიციული ქსელის მუშაობის შედეგს. თუ ჭკვიანი ქსელის დანერგვა შეფერხდა და რეჟიმმა მუშაობა განაგრძო ტრადიციული ქსელის პირობებში, მაშინ ადგილი ექნება ასეთ სცენარს:

ცხრილი 3.5.2 წლიური დანაკარგი ტრადიციული და ჭკვიანი ქსელის შემთხვევაში

		2030	2031	2032	2033	2034
გენერაცია (მლრდ კვტ/სთ)		29.6	29.7	31.1	36	36
დანაკარგი ტრადიციული ქსელი	1.97%	0.58312	0.58509	0.61267	0.7092	0.7092
დანაკარგი ჭკვიანი ქსელი 1	1.20%	0.3552	0.3564	0.3732	0.432	0.432
დანაკარგი ჭკვიანი ქსელი 2	1.40%	0.4144	0.4158	0.4354	0.504	0.504
ფასი 1 კვტ/სთ (ლარი)		0.16	0.1696	0.1797	0.1905	0.2019
დანაკარგი ტრადიციული ქსელი (ლარი)		0.093299	0.099231264	0.110096799	0.1351026	0.14318748
დანაკარგი ჭკვიანი ქსელი 1	1.20%	0.056832	0.06044544	0.06706404	0.082296	0.0872208
დანაკარგი ჭკვიანი ქსელი 2	1.40%	0.066304	0.07051968	0.07824138	0.096012	0.1017576
სხვაობა 1	1.20%	36467200	38785824	43032759	52806600	55966680
სხვაობა 2	1.40%	26995200	28711584	31855419	39090600	41429880

ცხრილი 3.5.2-ის მიხედვით:

ა) წლიური ელექტროენერჯის დანაკარგი ტრადიციული ქსელის პირობებში = $29.6 * 1.97\% = 583\,120\,000$ კვტ/სთ (0.58312 მლრდ/კვტ/სთ)

ბ) წლიური დანაკარგი ლარებში ტრადიციული ქსელის პირობებში = $0.16 \text{ ლ} * 583\,120\,000 \text{ კვტ/სთ} = 93\,299\,000 \text{ ლ}$

გ) წლიური ელექტროენერჯის დანაკარგი ჭკვიანი ქსელი პირობებში სცენარი 1 = $29.6 * 1.20\% = 355\,200\,000$ კვტ/სთ (0.3552 მლრდ/კვტ/სთ)

დ) წლიური დანაკარგი ლარებში ჭკვიანი ქსელი პირობებში სცენარი 1 = $0.16 * 355\,200\,000 \text{ კვტ/სთ} = 56\,832\,000 \text{ ლ}$

ე) წლიური ელექტროენერჯის დანაკარგი ჭკვიანი ქსელის პირობებში სცენარი 2 = $29.6 * 1.40\% = 414\,400\,000$ კვტ/სთ (0.4144 მლრდ/კვტ/სთ)

ვ) წლიური დანაკარგი ლარებში ჭკვიანი ქსელის პირობებში სცენარი 2 = $0.16 * 414\,400\,000 \text{ კვტ/სთ} = 66\,304\,000 \text{ ლ}$

ზ) სცენარი 2-ის მიხედვით ჭკვიანი ქსელის 1.40%-იანი დანაკარგის შემთხვევაში, საქართველოს გადამცემი ქსელი კარგავს 26 995 200 ლარით ნაკლებს, ხოლო 1.20% - იანი დანაკარგის შემთხვევაში 36 467 200 ლარით ნაკლებს ტრადიციული ქსელის დანაკარგთან შედარებით.

აღსანიშნავია, რომ ზემოთაღნიშნულ ელექტროენერჯის დანაკარგს სსე შეისყიდის თავისი ანგარიშით, რაც აისახება გადამცემი სისტემის მომსახურების ტარიფზე. შესაბამისად რაც მეტია დანაზოგი მით ნაკლები იქნება ტარიფის საფასური.

აღნიშნულმა კვლევამ წარმოაჩინა თუ რაოდენ მნიშვნელოვანია კომპანიაში ტექნოლოგიებისა და ორგანიზაციული კულტურის ჰარმონიული ინტეგრაცია. რეკომენდებულია, რომ ორგანიზაციამ გაითვალისწინოს წარსული, გაანალიზოს არსებული ორგანიზაციული კულტურა და სამომავლოდ, ჭკვიანი ქსელის დანერგვის შემთხვევაში მოახდინოს სათანადო და დროული რეაგირება. მნიშვნელოვანია, კომპანიის მენეჯმენტმა გაიაზროს, რომ უახლესი ტექნოლოგიების დანერგვა მხოლოდ ინფრასტრუქტურული პროცესი არ არის, არამედ მოითხოვს ორგანიზაციული კულტურის მახასიათებლების გადახედვას და საჭიროების შემთხვევაში, მათ შესაბამის ცვლილებას .

დასკვნა და რეკომენდაციები

ორგანიზაციებში ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების ინტეგრაცია არამხოლოდ ტექნოლოგიურ და ოპერაციულ ცვლილებებს განაპირობებს, არამედ გავლენას ახდენს ორგანიზაციულ კულტურაზეც. კორპორაციული კულტურა, როგორც ღირებულებების, ნორმებისა და ქცევის წესების ერთობლიობა, წარმოადგენს ორგანიზაციის სტაბილურობისა და განვითარების ერთერთ მნიშვნელოვან საფუძველს. შესაბამისად, საკითხი თუ როგორ ცვლის ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიები ორგანიზაციულ კულტურას, წარმოადგენს კვლევის მნიშვნელოვან და აქტუალურ მიმართულებას თანამედროვე სამეცნიერო და პრაქტიკული თვალსაზრისით.

ხელოვნური ინტელექტის შესაძლებლობი და გამოწვევები თითქმის ყველა სექტორში, მათ შორის ენერჯეტიკის სფეროშიც ვრცელდება. საქართველოში უკვე დაიწყო ხელოვნური ინტელექტის ბაზაზე შექმნილი ჭკვიანი ქსელის დანერგვის პროცესი, რაც ავტორის თვალსაზრისით წარმოადგენს საინტერესო კვლევის საგანს ორგანიზაციული კულტურის ჭრილში.

სამეცნიერო ლიტერატურა მიუთითებს რომ, ტრადიციული ქსელი ეფუძნება სტაბილურობას, პროგნოზირებადობასა და მკაფიო იერარქიას, ხოლო ჭკვიანი ქსელი მუშაობს მუდმივად ცვალებად გარემოში, სადაც მონაცემების ნაკადი დინამიკურია, გადაწყვეტილებები დროში შეზღუდული, ხოლო ოპერაციები გაცილებით რთული. ასეთ შემთხვევაში, მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ისეთი კულტურა, რომელიც ხელს უწყობს თანამშრომელთა ჩართულობას, აძლიერებს სიახლის მიმღებლობას, უზრუნველყოფს ცოდნის სწრაფ გავრცელებას, ამაღლებს ნდობას ტექნოლოგიური ცვლილებების მიმართ. ხელოვნური ინტელექტზე დაფუძნებული ჭკვიანი ქსელი ტექნოლოგიურ გაურკვევლობას ამცირებს, მაგრამ ზრდის ქცევით თუ კულტურულ წინააღმდეგობას. ტექნიკურად უფრო უსაფრთხოა, მაგრამ ადამიანური თვალსაზრისით უფრო რთული.

კვლევაში ამოცანების შესასრულებლად ჩამოყალიბებულ იქნა შესაბამისი მეთოდოლოგია.

სსე-ში არსებული ორგანიზაციული კულტურის მოდელებისა და მახასიათებლების დასადგენად გამოყენებულ იქნა თვისებრივი კვლევა ნახევრად სტრუქტურირებული ინტერვიუს გზამკვლევის სახით. კითხვარი შედგენილ იქნა ჩარლზ ჰენდის, ქამერონისა და ქუინის მოდელების და ორგანიზაციული კულტურის OCI ინსტრუმენტის მიხედვით. რესპოდენტები შეირჩა მიზნობრივი მეთოდის გამოყენებით. ინტერვიუ ჩატარდა პირისპირ კომპანიის რვა წარმომადგენელთან. თვისებრივი კვლევის შედეგების გაანალიზება მოხდა კონტენტ ანალიზის საშუალებით. ასევე, გამოყენებულ იქნა კომპანიაში არსებული დოკუმენტაცია მართვის ანგარიშებისა და ფინანსური უწყისების სახით. კვლევის ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ სსე-ში ორგანიზაციული კულტურის ტრანსფორმაცია მიმდინარეობდა ტექნოლოგიური ცვლილებების პარალელურად. აღნიშნული ვითარება დადებითად აისახა ორგანიზაციის ოპერატიულ საქმიანობაზე. ამრიგად ორგანიზაციული კულტურის ადაპტაციასა და ტექნოლოგიურ პროგრესს შორის ურთიერთდამოკიდებულება გამოვლინდა.

ორგანიზაციული კულტურისა და ტექნოლოგიური მოთხოვნების შეუსაბამობის შემთხვევაში წარმოქმნილი რისკებისა და საფრთხეების დადგენისთვის გამოყენებულ იქნა თვისებრივი მეთოდი. **არასტრუქტურირებული ინტერვიუს გზამკვლევის** საშუალებით გამოიკითხა ოპერატიული რეჟიმებისა და დისპეჩერიზაციის, უსაფრთხოებისა და მონიტორინგის მიმართულებების ხელმძღვანელები. მათი შერჩევა მოხდა მიზნობრივი მეთოდის გამოყენებით. ასევე მოხდა კომპანიაში არსებული დოკუმენტაციის, სრული და ნაწილობრივი გათიშვების მონაცემების განხილვა/ანალიზი. კვლევის შედეგად გამოვლინდა ორგანიზაციული კულტურისა და ტექნოლოგიური მოთხოვნების შეუსაბამობით განპირობებული მნიშვნელოვანი რისკები. 2010 და 2014 წლების კვლევის სცენარებმა ნათლად აჩვენა, რომ ტექნოლოგიური ხარვეზები და სისტემური შეფერხებები არ წარმოადგენს

მხოლოდ ტექნიკურ პრობლემას; ისინი მნიშვნელოვანწილად განპირობებულია სისტემაში ჩართული ადამიანური ფაქტორებით - თანამშრომელთა კომპეტენციებით, კომუნიკაციის ხარისხითა და კულტურული გარემოს თავისებურებებით. ზევსის კულტურამ და მკაცრმა იერარქიულმა სტრუქტურამ ხელი შეუშალა გამოცდილებისა და ცოდნის ჰორიზონტალურ გადაცემას ორგანიზაციის შიგნით. ავტოკრატიულმა ხელმძღვანელობის სტილმა კი დააბრკოლა სწავლასა და განვითარებაზე ორიენტირებული კულტურის ფორმირება. ამასთან, პასიური კულტურის მახასიათებლებმა მნიშვნელოვნად შეაფერხა ქვედა რგოლის თანამშრომელთა ინიციატივებისა და ჩართულობის გაძლიერება. თვისებრივი მონაცემების ანალიზი ადასტურებს, რომ ორგანიზაციული კულტურა არსებით გავლენას ახდენს ტექნოლოგიური ცვლილებების მიმდებლობაზე და თანამშრომელთა ადაპტაციის პროცესზე. შესაბამისად, სწორედ კულტურული კონტექსტი განსაზღვრავს ორგანიზაციული ტრანსფორმაციის ეფექტიანობასა და მის საბოლოო შედეგს.

სსე-ს თანამშრომლებში ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის მიმართ არსებული ძირითადი დაშვებები გამოვლინდა ედგარ შეინის ორგანიზაციული კულტურის მოდელის საფუძველზე. გამოყენებულ იქნა შერეული მეთოდი რაოდენობრივი და თვისებრივი კვლევის სახით. რაოდენობრივ კვლევაში გამოკითხვა თვითადმინისტრირებული ონლაინ გამოკითხვის მეთოდით ჩატარდა. რესპოდენტები მიზნობრივად იყვნენ შერჩეულები. შედეგების ინტერპრეტაციისთვის გამოყენებული იყო, როგორც აღწერითი, ისე დასკვნითი სტატისტიკური ანალიზის მეთოდები. თვისებრივი კვლევა განხორციელდა სტრუქტურირებული ინტერვიუს გზამკვლევის საშუალებით. რესპოდენტებმა კითხვებს წერილობით გასცეს პასუხი. მათი შერჩევა მოხდა მიზნობრივი/ექსპერტული მეთოდის გამოყენებით. თვისებრივი კვლევის შედეგების გაანალიზება მოხდა კონტენტ ანალიზის საშუალებით. სსე-ს თანამშრომლებში ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის მიმართ ედგარ შეინის მოდელის საფუძველზე გამოვლინდა ოთხი ძირითადი დაშვება: სარგებლიანობის შესახებ (თანამშრომლები ენდობიან ტექნოლოგიებს, რომელთა

სარგებლიანობა ნათლად არის გამოხატული); კონტროლის დაკარგვის შესახებ (შიში, რომ გადაწყვეტილებების მიღების ძალაუფლება ტექნოლოგიაზე გადავა); ტრადიციული როლების დაკარგვის შიშის შესახებ (ტექნოლოგიების მიერ ადამიანის ჩანაცვლება საფრთხეს უქმნის არამხოლოდ დასაქმებას, არამედ პროფესიების არსს); და ეთიკურობის ფაქტორი (შიში, რომ ხელოვნური ინტელექტით მართული სისტემა ვერ უზრუნველყოფს ეთიკური პრინციპების დაცვას).

დისერტაციაში წარმოდგენილი იყო სამი ჰიპოთეზა. **ჰიპოთეზა 1:** სსე-ში დასაქმებულთა ასაკი დაკავშირებულია ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის ზოგად დამოკიდებულებასთან, რადგან მოსალოდნელია დაბალი ასაკობრივი კატეგორიის თანამშრომლების მიერ აღნიშნული პროგრამების მეტი მიმდებლობა თანამედროვე ტექნოლოგიებთან მეტი სიახლოვის გამო. ჰიპოთეზა არ დამტკიცდა, რადგან მნიშვნელოვანი სტატისტიკური კავშირი ასაკსა და ზოგად დამოკიდებულებასთან არ გამოვლინდა. ჰიპოთეზა კავშირშია მესამე, მეოთხე ამოცანებთან და ნაწილობრივ მეორე ამოცანასთან.

დამტკიცდა **ჰიპოთეზა 2:** სსე-ს თანამშრომლები უფრო მეტად ხედავენ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების სარგებელს ვიდრე რისკებს, ვინაიდან სსე-ს საქმიანობა მუდმივად დაკავშირებულია ტექნოლოგიურ სიახლეებთან. აღნიშნული ჰიპოთეზა კომპანიის ტექნოლოგიური საქმიანობის სპეციფიკით განპირობებული მზაობის ამსახველია და კავშირშია მესამე, მეოთხე ამოცანებთან.

ასევე დამტკიცდა **ჰიპოთეზა 3.** სსე-ს თანამშრომლებში სამსახურის დაკარგვის შიში მნიშვნელოვნად ასოცირებულია ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვასთან დაკავშირებულ რისკის აღქმასთან, რადგან არსებობს მოსაზრება, რომ ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიებმა შეიძლება ჩანაცვლოს ზოგიერთი პროფესია. ჰიპოთეზა უკავშირდება მესამე, მეოთხე ამოცანებს და ორგანიზაციული კულტურის ჩამოყალიბების პროცესში გათვალისწინებას საჭიროებს.

კვლევაში წარმოდგენილი ფინანსური სცენარი ცხადყოფს, რომ ჭკვიანი ქსელის დაგვიანებული დანერგვა 2030–2034 წლების პერიოდში სსე-ს არცთუ უმნიშვნელო ეკონომიკურ დანაკარგებს მოუტანს (დეტალური გაანგარიშება იხ. ცხრილი 3.5.2). ეს მიგნება ადასტურებს, რომ ტექნოლოგიური ინოვაციების დროული დანერგვა კომპანიის ორგანიზაციული და ეკონომიკური მდგრადობის სტრატეგიულ წინაპირობას წარმოადგენს.

რეკომენდაციები

კვლევის შედეგების საფუძველზე ავტორი რეკომენდაციას უწევს, რომ სსე-ში ჭკვიანი ქსელისა სამუშაო პროცესში ინტეგრაციამდე მოხდეს მისი დანერგვის მოთხოვნების გააზრება და გაანალიზება. პარალელურად აუცილებელია არსებული ორგანიზაციული კულტურის ანალიზი და შემდეგ მოხდეს ჭკვიანი ქსელის დანერგვის მოთხოვნებთან შესაბამისი ორგანიზაციული კულტურის ჩამოყალიბება.

1. ჰიბრიდული კულტურის მოდელის აღწერა

ავტორის მიერ წარმოდგენილი მოდელი ეყრდნობა ქამერონისა და ქუინის, ჰენდის, ქუქისა და ლაფერტის მიერ შემუშავებული თეორიული მოდელების სინთეზს, რომელიც ითვალისწინებს როგორც ჭკვიანი ქსელის სპეციფიკურ მოთხოვნებს – ინოვაციურობას, მოქნილობასა და დეცენტრალიზაციას – ასევე ენერგოსექტორისთვის კრიტიკულად საჭირო მახასიათებლებს: სტაბილურობას, მდგრადობასა და უსაფრთხოებას.

სსე-ს ჰიბრიდული კულტურის მოდელი ეფუძნება სამ ძირეულ პრინციპს:

- ინოვაცია და სტაბილურობა – ტექნოლოგიური სიახლეების წახალისება უნდა იყოს მუდმივი პროცესის ნაწილი, თუმცა კრიტიკულ ოპერაციებში მკაცრი ზედამხედველობა და უსაფრთხოების პრიორიტეტულობა შეუცვლელი რჩება.
- დეცენტრალიზაცია და ზედამხედველობა – გადაწყვეტილებების დელეგირება ქვედა დონეზე ხელს უწყობს მოქნილობასა და რეაგირების სისწრაფეს, თუმცა

პარალელურად სახელმწიფო და საერთაშორისო სტანდარტების ფარგლებში მკაცრი კონტროლის მექანიზმები უნდა შენარჩუნდეს.

- ციფრული მენეჯმენტი და ნდობის ფაქტორი – მონაცემებზე დაფუძნებული გადაწყვეტილებების მიღება შერწყმულია თანამშრომელთა შორის ნდობასთან, გუნდურ ერთიანობასთან და საერთო პასუხისმგებლობის განცდასთან.

ამ მოდელის დანერგვა სსე-ში კომპანიას საშუალებას აძლევს:

- გააძლიეროს თანამშრომელთა მოტივაცია და ჩართულობა;
- უზრუნველყოს სისტემის სტაბილურობა და უსაფრთხოება განსაკუთრებით კრიტიკულ სფეროებში;
- გაიზარდოს კონკურენტუნარიანობა და თავსებადობა ევროპულ ენერგოსისტემებთან.

➤ **ამოცანების (ათენას) კულტურა კონსტრუქციული კულტურის ქცევითი ნორმების სინთეზით - როგორც ძირითადი მოდელი**

ჰიბრიდული მოდელის მიხედვით დომინანტურ კულტურას წარმოადგენს ამოცანების (ათენას) კულტურა კონსტრუქციული კულტურისთვის დამახასიათებელი ქცევითი ნორმებით. ეს გულისხმობს დეცენტრალიზებულ, ინტერდისციპლინარულ და პროექტებზე დაფუძნებულ გუნდურ მუშაობას, სადაც თანამშრომლები აქტიურად არიან ჩართულნი ინიციატივების წამოწყებაში, ცოდნის გაზიარებასა და პროფესიული უნარების განვითარებაში. ჭკვიანი ქსელის პირობებში თანამშრომლები აღარ არიან მხოლოდ ინსტრუქციების შემსრულებლები. მათ ეძლევათ ინიციატივის გამოჩენის და ცოდნის გაზიარების შესაძლებლობა, რასაც გამოიყენებენ პრობლემების გადასაჭრელად. ამით უზრუნველყოფილია:

- ინტეგრირებული გუნდური მუშაობის გაძლიერება,
- ყოველდღიური კოორდინაციის ზრდა,
- ანალიტიკურ და ტექნოლოგიურ ცოდნაზე დაფუძნებული გადაწყვეტილებების მიღება.

➤ **ადპოკრატული და პიროვნების (დიონისეს) კულტურის ელემენტები კლანური კომპონენტის სინთეზით - ინოვაცია და თანამშრომლობა**

ინოვაციისთვის საჭირო გარემოს შექმნის მიზნით, მოდელი აერთიანებს ადპოკრატული და დიონისეს კულტურის ელემენტებს. ადპოკრატული კომპონენტი კომპანიას აძლევს შესაძლებლობას სწრაფი რეაგირებისა და ტექნოლოგიური ინიციატივების წახალისებისთვის. დიონისეს კულტურა კი ხელს უწყობს ინდივიდუალურ ინიციატივებს, რისკის აღებას და შემოქმედებითი მიდგომების გაძლიერებას. ამასთან ერთად, დეცენტრალიზებული მუშაობისა და ინტენსიური ცვლილებების პირობებში გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს კლანური კულტურის კომპონენტებს - თანამშრომელთა შორის ნდობას, კოლეგიალურ მხარდაჭერასა და ცოდნის აქტიურ გაზიარებას. ეს ქმნის გარემოს, სადაც ინოვაციური აზროვნებისა და კოლექტიური ერთიანობის სინთეზი უზრუნველყოფს სსე-ს ეფექტიან ფუნქციონირებას.

➤ **საბაზრო კულტურის ინტეგრაცია - შედეგებზე ორიენტაცია**

ჰიბრიდული მოდელის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კომპონენტია საბაზრო კულტურის ელემენტები, რომლებიც შედეგებზე ორიენტირებულ მუშაობას უზრუნველყოფს. ჭკვიანი ქსელის სრულად დანერგვის შემდეგ საქართველოს ენერჯისტიმას ევროპულ ენერჯეტიკულ ბაზართან ინტეგრაციის საშუალება ეძლევა.

ამ პირობებში აუცილებელია:

- საერთაშორისო სტანდარტებთან თავსებადობა,
- ხარისხზე ორიენტირებული შიდა და გარე თანამშრომლობა,
- პასუხისმგებლობის გაზრდა პარტნიორებთან ურთიერთობებში.

ეს ელემენტები სსე-ს თანამშრომლებს უბიძგებს არა მხოლოდ ტექნიკური პროცესების შესრულებაზე, არამედ შედეგზე ორიენტირებულობის კულტურის დამკვიდრებაზე, რაც კომპანიას კონკურენტულ უპირატესობას ანიჭებს.

➤ **იერარქიული, როლის და პასიური კულტურის ელემენტების შენარჩუნება - სტაბილურობისა და მდგრადობის წინაპირობა**

ინოვაციისა და მოქნილობის პარალელურად, ენერგოსექტორში კრიტიკულად მნიშვნელოვანია იერარქიული და პასიური კულტურის ელემენტების შენარჩუნება. განსაკუთრებით ისეთ მიმართულებებში, როგორცაა:

- კიბერუსაფრთხოება,
- ოპერატიული სტაბილურობა,
- რეგულაციების მკაცრი დაცვა.

ბიუროკრატიული წესრიგი, მკაფიო პროცედურები და მკაცრი იერარქიული ზედამხედველობა უზრუნველყოფს სისტემის საიმედოობასა და მდგრადობას.

➤ **ზევის (მაღაუფლების) კულტურა - კრიზისული და სტრატეგიული მნიშვნელობის სიტუაციები**

ენერგოსისტემა არის კრიტიკული ინფრასტრუქტურა, სადაც ზოგიერთ შემთხვევაში სწრაფი და ერთპიროვნული გადაწყვეტილების მიღება აუცილებელია. მაგალითად:

- ტექნიკური ავარია,
- ქსელში სერიოზული შეფერხება,
- კიბერუსაფრთხოების ინციდენტი.

ასეთ სიტუაციებში ზევის კულტურა აქტიურდება როგორც დამცავი მექანიზმი. მას არ ექნება დომინანტური როლი ყოველდღიურ საქმიანობაში, თუმცა კრიზისულ გარემოებებში ზუსტად ეს მოდელი უზრუნველყოფს ერთპიროვნული, მკაფიო და დაუყოვნებელი რეაგირების შესაძლებლობას.

აღნიშნული ჰიბრიდული კულტურის მოდელი არსებულისგან განსხვავებით გამოირჩევა მოქნილობითა და მრავალმხრივი კომპონენტების სინთეზით. იგი აერთიანებს:

- ინოვაციას (ადჰოკრატული და დიონისეს კულტურა),
- თანამშრომლობას (კლანური კულტურა და კონსტრუქციული კულტურის ნორმები),
- პრობლემაზე ორიენტირებულობას (ათენას კულტურა და კონსტრუქციული კულტურის ნორმები),
- სტაბილურობას (იერარქიული და პასიური კულტურის ელემენტები),
- გარე კონკურენტუნარიანობას (საბაზრო კულტურა),
- კრიზისების მართვას (ზევისის კულტურა).

ავტორის რეკომენდაციით წარმოდგენილი ლიდერობის სტილი სსე-ში ჭკვიანი ქსელის დანერგვის კონტექსტში

აღნიშნული ჰიბრიდული კულტურის მოდელი, საჭიროებს ისეთ ხელმძღვანელობას, რომელიც მოერგება ენერგოსექტორის სპეციფიკურ გამოწვევებს, სადაც ერთდროულად თანაარსებობს: ინოვაცია და სტაბილურობა, დეცენტრალიზაცია და მკაცრი ზედამხედველობა, თანამშრომლობა და კრიზისულ სიტუაციებში ერთპიროვნული გადაწყვეტილების აუცილებლობა. ავტორის შეხედულებით კომპანიისთვის ოპტიმალური ხელმძღვანელობის სტილი არის ამბიდექსტრული ლიდერობა. ამბიდექსტრული ლიდერობა ერთდროულად ორი განსხვავებული მიმართულების მართვის საშუალებას იძლევა:

- ექსპლორაცია - ახალი შესაძლებლობების, ინოვაციური ტექნოლოგიებისა და შემოქმედებითი იდეების წახალისება, რომელიც შეესაბამება ადჰოკრატული და დიონისეს კულტურის ელემენტებს; გადაწყვეტილებების მიღებაში თანამშრომელთა აქტიური ჩართვა, ცოდნისა და გამოცდილების გაზიარების წახალისება, რომელიც შეესაბამება ათენასა და კონსტრუქციულ კულტურას.
- ექსპლოატაცია – უკვე არსებული სტრუქტურების, პროცესების, რეგულაციებისა და საერთაშორისო სტანდარტების დაცვა, რაც იერარქიულ, როლის და პასიურ კულტურას შეესაბამება. კრიტიკული ოპერაციების მკაცრი ზედამხედველობა; სწრაფი, ერთპიროვნული და მკაფიო გადაწყვეტილების

მიღება; პასუხისმგებლობის აღება კოლექტიური კონსულტაციის გარეშე; ოპერატიული სტაბილურობის დაუყოვნებელი აღდგენა - ეს ყოველივე კი ზევის კულტურის მახასიათებელია.

ამბიდექსტრული სტილი უზრუნველყოფს, რომ ხელმძღვანელი არ გახდეს მხოლოდ ინოვაციების მხარდამჭერი, ან მხოლოდ კონტროლის დამცველი; ის ორივე მხარეს უნარჩუნებს პრიორიტეტებს სიტუაციიდან გამომდინარე, რაც ჭკვიანი ქსელის სპეციფიკას შეესაბამება.

სსე-სთვის შემუშავებული ჰიბრიდული კულტურის მოდელი აერთიანებს ინოვაციასა და სტაბილურობას, დეცენტრალიზაციასა და ზედამხედველობას, თანამშრომლობასა და შედეგზე ფოკუსირებას. კრიტიკულ პროცესებში ინარჩუნებს იერარქიულ ელემენტებს, ხოლო კრიზისულ სიტუაციებში აქტიურდება ზევის კულტურა. შესაბამისი ლიდერობა უზრუნველყოფს როგორც ტექნოლოგიურ განვითარებას, ისე უსაფრთხოებასა და თანამშრომელთა ჩართულობას. ამგვარი სინერგია კი საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემისთვის მდგრადი და კონკურენტუნარიანი განვითარების საწინდარია.

2. ჰიბრიდული კულტურის მოდელის დიაგნოსტიკა

წარმოდგენილი ჰიბრიდული მოდელის დანერგვამდე სსე-მ უნდა განახორციელოს შიდა აუდიტი, რომელიც შეაფასებს ორგანიზაციის რეალურ მზაობას, ტექნოლოგიური, ადამიანური რესურსისა და პროცესების კუთხით.

აღნიშნული დიაგნოსტიკა უნდა აერთიანებდეს როგორც სტრუქტურულ-ტექნოლოგიურ, ისე კულტურულ-ქცევით კომპონენტებს. რეკომენდებულია შეფასდეს:

- ცვლილებების მიმართ წინააღმდეგობის დონე სხვადასხვა სტრუქტურულ ერთეულსა და იერარქიულ საფეხურზე;

შეფასება უნდა ეფუძნებოდეს სტანდარტიზებულ კითხვარებსა და ქცევით ინდიკატორებს, რომლებიც ზომავს:

- ცვლილებებისადმი ემოციურ რეაქციას (შიში, უნდობლობა, გაურკვეველობა);
- კოგნიტიურ აღქმას (სარგებლისა და რისკების შეფასება);
- ქცევით მზაობას (თანამშრომლობისა და ჩართულობის დონე).

შედეგები შეიძლება გარდაიქმნას ცვლილებებისადმი მზადყოფნის ინდექსად, რომელიც განისაზღვრება სტრუქტურული ერთეულებისა და იერარქიული დონეების მიხედვით.

- **თანამშრომელთა ტექნოლოგიური მზადყოფნა, ციფრული კომპეტენციები და სწავლისადმი გახსნილობა;**

ამ კომპონენტში აუცილებელია:

- თანამშრომელთა ციფრული უნარების შეფასება;
- მონაცემთა ანალიტიკის, ავტომატიზებული სისტემებისა და ალგორითმული გადაწყვეტილებების გაგების დონის განსაზღვრა;

შედეგების საფუძველზე ფორმირდება კომპეტენციების მატრიცა, რომელიც აჩვენებს დეფიციტს/ხარვეზს და გადამზადების პრიორიტეტულ მიმართულებებს.

- **ხელმძღვანელობის შესაბამისობა ციფრული ტრანსფორმაციის მოთხოვნებთან**

შეფასება უნდა მოიცავდეს:

- ლიდერთა სტრატეგიული ხედვის ციფრულ ტრანსფორმაციასთან შესაბამისობას;
- თანამშრომელთა ნდობის დონეს მენეჯმენტის მიმართ.
- სიახლეების მხარდაჭერის ხარისხს
- კომუნიკაციის გამჭვირვალობასა და ცვლილებების მართვის უნარს;

- ორგანიზაციული კულტურის ის მახასიათებლები, რომლებიც ხელს უწყობს ან აფერხებს ინოვაციების ინტეგრაციას.

დიაგნოსტიკა უნდა განსაზღვრავდეს:

- ინოვაციებისადმი ღიაობას;
- ცოდნის გაზიარების პრაქტიკას;
- კომუნიკაციის ინტეგრაციის დონეს;
- თანამშრომლების ჩართულობის ხარისხს;
- ცვლილებებისადმი წინააღმდეგობის დონეს;

ამ ანალიზის მიზანია წინამდებარე ჰიბრიდული და არსებულ კულტურის მოდელს შორის თანხვედრის ან შეუსაბამობის გამოვლენა.

3. გადამზადებისა და სწავლების პროგრამების შეთავაზება

სსე-ში ჭკვიანი ქსელის წარმატებული დანერგვა მოითხოვს არა მხოლოდ ტექნოლოგიური ინფრასტრუქტურის განახლებას, არამედ თანამშრომელთა ცოდნისა და კომპეტენციების სისტემატიურ განვითარებასაც. წინამდებარე კვლევის შედეგებისა და ჰიბრიდული კულტურის მოდელის მოთხოვნების საფუძველზე, რეკომენდებულია შემდეგი კონკრეტული სასწავლო პროგრამების შემუშავება და დანერგვა:

- ხელმძღვანელობა და ცვლილებების მართვა

ნაშრომში წარმოდგენილი ორგანიზაციული კულტურის მოდელისა და ხელმძღვანელობის სტილის განვითარებისთვის საჭიროა სპეციალურად დაგეგმილი სასწავლო პროგრამის დანერგვა, რომელიც მიზნობრივად იქნება მიმართული ხელმძღვანელ პოზიციებზე დასაქმებული თანამშრომლების პროფესიული და მმართველობითი უნარების გაძლიერებაზე.

- პროგრამა უნდა მოიცავდეს ცვლილებების მართვის თანამედროვე მეთოდოლოგიების შესწავლას;

- მეორე მნიშვნელოვანი კომპონენტი არის გუნდის მოტივაციისა და ჩართულობის მართვის ტექნიკები;
- პროგრამის მესამე მიმართულება უნდა იყოს კრიზისული და მაღალი რისკის სიტუაციების მართვის პრაქტიკული მოდულები,

კომპანიაში არსებული სასწავლო ცენტრი უნდა უზრუნველყოფდეს სასწავლო პროგრამების სტრუქტურირებულ დაგეგმვასა და განხორციელებას პერსონალის კვალიფიკაციისა და ფუნქციური პასუხისმგებლობების მიხედვით დიფერენცირებული მიდგომის საფუძველზე. აღნიშნული მიდგომა ხელს შეუწყობს ჭკვიანი ქსელების ეფექტიან დანერგვას, თანამშრომელთა პროფესიული კომპეტენციების განვითარებასა და ორგანიზაციული ცვლილებებისადმი პოზიტიური დამოკიდებულების ჩამოყალიბებას.

მაღალი რანგის მენეჯერებისთვის (დირექტორებისა და სტრატეგიული გადაწყვეტილებების მიმღები პირებისთვის) მიზანშეწონილია ჩატარდეს ჭკვიანი ქსელების ფუნქციონირების ზოგადი სასწავლო კურსი, რომელიც მოიცავს სისტემის დანერგვის მიზნებსა და სტრატეგიულ მნიშვნელობას, მის სარგებელს როგორც კომპანიის, ასევე ენერგეტიკის დარგისა და საზოგადოებისათვის. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს ცვლილებების მართვისა და ეფექტიანი კომუნიკაციის პრაქტიკებს, დავალებების სწორად დელეგირების უნარების განვითარებას, რათა ქვედა რგოლის თანამშრომლებში შემცირდეს ტექნოლოგიური ცვლილებების მიმართ შესაძლო წინააღმდეგობა და ჩამოყალიბდეს სისტემის დანერგვისადმი დადებითი დამოკიდებულება.

საშუალო რანგის მენეჯერებისთვის (დეპარტამენტების ხელმძღვანელებისთვის) სასწავლო პროგრამა, ზოგად კურსთან ერთად, უნდა მოიცავდეს ჭკვიანი ქსელების დანერგვის ტექნიკურ და ორგანიზაციულ სპეციფიკას. აღნიშნული ჯგუფი წარმოადგენს დამაკავშირებელ რგოლს სტრატეგიულ და ოპერაციულ დონეებს შორის, შესაბამისად მათ პასუხისმგებლობაში შედის ქვედა რგოლებიდან მიღებული ტექნიკური დავალებების მიღება, ანალიზი, დამუშავება და

მაღალი რანგის მენეჯმენტისთვის წარდგენა. ამ ფუნქციების ეფექტიანად შესასრულებლად აუცილებელია სპეციალიზებული კურსის შემუშავება, რომელიც გააძლიერებს მათი ხელმძღვანელობის, პროცესების კოორდინაციისა და ჭკვიანი ქსელების ოპერაციული მუშაობის სპეციფიკის ცოდნას.

დაბალი რანგის მენეჯერებისა და სხვა თანამშრომლებისთვის, რომლებიც უშუალოდ მონაწილეობენ დანერგვის პროცესში, სასწავლო პროგრამა უნდა აერთიანებდეს როგორც თეორიულ, ისე პრაქტიკულ კომპონენტებს. ზოგადი და სპეციალიზებული თეორიული კურსების პარალელურად აუცილებელია პრაქტიკული ტრენინგების ჩატარება ექსპერტ-ინსტრუქტორების მონაწილეობით, რეალურ სამუშაო სცენარებზე დაფუძნებული სწავლების მეთოდების გამოყენებით. სწავლების დასრულების შემდეგ პერსონალმა უნდა გაიაროს სერტიფიცირების პროცესი, რომელიც დაადასტურებს მათ მიერ შეძენილ ცოდნასა და პრაქტიკულ უნარებს ჭკვიანი ქსელების მართვისა და ექსპლუატაციის მიმართულებით.

აღნიშნული მრავალდონიანი სასწავლო მოდელი უზრუნველყოფს ორგანიზაციაში ცოდნის თანმიმდევრულ გავრცელებას, ტექნოლოგიური ცვლილებებისადმი მზადყოფნის ზრდას და ჭკვიანი ქსელების დანერგვის პროცესის მდგრადობას.

➤ **ჭკვიანი ქსელის ტექნოლოგიების საბაზო კურსი**

ეს პროგრამა განკუთვნილია ყველა რანგის თანამშრომლისთვის და კონკრეტულად უნდა შედგეს შემდეგი დისციპლინების სასწავლო პროგრამა:

- ჭკვიანი ქსელის აღრიცხვის პერიმეტრზე მოწყობის სქემის ტოპოლოგიები;
- ჭკვიანი ქსელის მუშაობის პრინციპები;
- ჭკვიანი ქსელის მრიცხველების დამონტაჟების და დაპროგრამების ინსტრუქციები;
- ჭკვიანი ქსელების შემოწმების მეთოდოლოგია;

➤ **მონაცემთა ანალიტიკა და ციფრული გადაწყვეტილებების მიღება**

ჰიბრიდული კულტურის მოდელის ერთ-ერთი მთავარი მოთხოვნაა ციფრული მართვა - მონაცემებზე დაფუძნებული გადაწყვეტილებების მიღება. შესაბამისად, საჭიროა სპეციალური სასწავლო პროგრამა, რომელიც ოპერაციულ და ანალიტიკურ პოზიციებზე მომუშავე თანამშრომლებს მოამზადებს ენერგოსისტემის მონაცემების შეგროვებაში, ანალიზსა და ციფრულ გარემოში მუშაობისთვის.

➤ **ევროპული ენერგეტიკული სტანდარტები, საერთაშორისო პარტნიორობა, კიბერუსაფრთხოება**

საბაზრო კულტურის ინტეგრაციისა და ევროპულ ენერგეტიკულ ბაზართან ინტეგრაციის მიზნით, საჭიროა სასწავლო პროგრამა, რომელიც თანამშრომლებს გააცნობს ევროპულ ენერგეტიკულ სტანდარტებს, ENTSO-E-ს მოთხოვნებსა და საერთაშორისო პარტნიორობის პრინციპებს. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სსე-ს კონკურენტუნარიანობის ამაღლებისა და გლობალური ენერგეტიკული ბაზრის გამოწვევებთან გამკლავების კუთხით. ჭკვიანი ქსელის დანერგვა, კიბერშეტევების რისკს მნიშვნელოვნად ზრდის. ამ გამოწვევის გათვალისწინებით, კიბერუსაფრთხოების სასწავლო პროგრამა განსაკუთრებულ პრიორიტეტს წარმოადგენს. კომპანიაში უნდა დაინერგოს საერთაშორისო ISO/IEC 27001:2022 სტანდარტები.

დანართი

დანართი 1. რაოდენობრივი კვლევის 14 დებულება

1. სქესი
2. ასაკი: 18-27; 28-43; 44-59; 60-69; 70+
3. სამსახურეობრივი პოზიცია - თავისუფალი გრაფა
4. რუტინული საქმიანობისთვის მირჩევნია ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებთან მუშაობა, ვიდრე ადამიანებთან
5. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებმა შესაძლოა არასასურველი შედეგი მოუტანოს კომპანიას
6. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამა რუტინულ საქმეში უკეთეს შედეგებს იძლევა ვიდრე თანამშრომელი
7. ჩემი აზრით კომპლექსური გადაწყვეტილებების მიღების დროს საჭიროა ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების გამოყენება
8. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებმა შესაძლოა ბევრი შეცდომა დაუშვას.
9. მე ვისურვებდი ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების აქტიურ გამოყენებას ჩემს ყოველდღიურ საქმიანობაში
10. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამები შესაძლოა გამოყენებულ იქნას არაკეთილსასურველი მიზნებისთვის
11. ხელოვნურ ინტელექტის პროგრამებს შეუძლია შექმნას ახალი ეკონომიკური შესაძლებლობები ჩვენი ქვეყნისთვის.
12. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის შედეგად ბევრი ადამიანი უმუშევარი დარჩება
13. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებმა შესაძლოა არ დაიცვას კონფიდენციალურობა

14. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებს შეუძლია გააუმჯობესოს ადამიანების ცხოვრების დონე
15. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებმა შესაძლოა ადამიანები გააკონტროლოს.
16. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამები სამომავლოდ ადამიანებს დადებით შედეგს მოუტანს
17. სამომავლოდ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების გამოყენება უკიდურესად მაშინებს.

დანართი 2. თვისებრივი კვლევის კითხვები სტრუქტურირებული ინტერვიუსთვის

1. რამდენად გათვითცნობიერებულები არიან თანამშრომლები ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების მიმართ?
2. როგორია თანამშრომლების მზაობა ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის მიმართ?
3. რა ფაქტორები განაპირობებს თანამშრომლებში ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების მიმღებლობას?
4. რა გავლენას ახდენს თანამშრომლების დამოკიდებულება ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვაზე? (რა ფორმით?)
5. რა შესაძლებლობებს ხედავთ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების გამოყენებისას ელექტროენერგეტიკულ სისტემაში?
6. რა საფრთხეებს ხედავთ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების გამოყენებისას ელექტროენერგეტიკულ სისტემაში

დანართი 3. ნახევრად სტრუქტურირებული ინტერვიუს კითხვები

ინტერვიუ ნაწილი 1: კომპანიის დაარსების პერიოდი

1. როგორ დაახასიათებდით ზოგადად კომპანიის შიდა გარემოსა და თანამშრომელთა მუშაობის სტილს კომპანიის დაარსების პერიოდში?
2. როგორ მიიღებოდა გადაწყვეტილებები აღნიშნულ პერიოდში? ძირითადად ერთი პირისგან, გუნდურად თუ რაიმე ინსტრუქციების შესაბამისად? თუ შეგიძლიათ, რომ რაიმე კონკრეტული გადაწყვეტილების მიღების პროცესი აღწეროთ?
3. არსებობდა თუ არა ხელმძღვანელი ან ხელმძღვანელთა ჯგუფი, რომლის გავლენაც გადამწყვეტი იყო კომპანიაში მიღებული გადაწყვეტილებებისთვის?
4. როგორი იყო თანამშრომელთა მოტივაცია და ინიციატივის გამოვლენის შესაძლებლობა იმ წლებში?
5. რამდენად იყო დამახასიათებელი ფორმალური წესრიგი, ბიუროკრატია და იერარქიული კონტროლი?
6. რა ტიპის კომუნაკაცია არსებობდა ა) მენეჯმენტსა და თანამშრომლებს შორის? ბ) უშუალოდ თანამშრომლებს შორის?

ინტერვიუ ნაწილი 2: ირლანდიური კომპანიის ჩართვა

1. როგორ შეიცვალა მენეჯმენტის სტილი ირლანდიური კომპანიის მოსვლის შემდეგ?
2. როგორ ჩამოყალიბდა კომპანიის გრძელვადიანი სტრატეგია (15 წლიანი რეაბილიტაციის გეგმა) და რამდენად ჩართულები იყვნენ თანამშრომლები ამ პროცესში? (მხოლოდ ირლანდიულმა კომპანიამ ჩამოაყალიბა აღნიშნული გეგმა თუ კომპანიის ქართველი წარმომადგენლებიც იღებდნენ მონაწილეობას?)
3. იმ პერიოდში როგორ აფასებდით აღნიშნული გეგმის შესრულების მნიშვნელობას კომპანიაში?

4. რა ტიპის კომუნიკაცია იყო სხვადასხვა განყოფილებებსა და ხელმძღვანელობას შორის? თანამშრომლებს შორის? შეიცვალა თუ არა კომუნიკაციის სტილი კომპანიის მოსვლის შემდეგ?
5. რამდენად იყო დამახასიათებელი ფორმალური წესრიგი, ბიუროკრატია და იერარქიული კონტროლი?
6. თვლით თუ არა რომ ქვეყნის ელექტროენერჯის დასტაბილურებამ გავლენა იქონია კომპანიის შიდა გარემოსა და პროცესებზე?
7. როგორ დაახასიათებდით ზოგადად კომპანიის შიდა გარემოსა და თანამშრომელთა მუშაობის სტილს ESBI-ს მენეჯმენტის პერიოდში?

ინტერვიუ ნაწილი 3: საქართველოს წარმომადგენლების ხელმძღვანელობაში მოსვლა და ტექნოლოგიური ცვლილებები

1. შეიცვალა თუ არა კომპანიის მუშაობის სტილი ხელმძღვანელობაში საქართველოს წარმომადგენლების მოსვლის შემდეგ?
2. რა ტიპის კომუნიკაცია იყო სხვადასხვა განყოფილებებსა და ხელმძღვანელობას შორის? თანამშრომლებს შორის? შეიცვალა თუ არა კომუნიკაციის სტილი ქართული მენეჯმენტის მოსვლის შემდეგ?
3. როგორ მიიღებოდა გადაწყვეტილებები აღნიშნულ პერიოდში? ძირითადად ერთი პირისგან, გუნდურად თუ რაიმე ინსტრუქციების შესაბამისად? ა) შეიცვალა თუ არა გადაწყვეტილების მიღების პროცესი ირლანდიელების წასვლის შემდეგ. ბ) თუ კი რა იყო ამის მიზეზი? გ) თუ შეგიძლიათ, რომ რაიმე კონკრეტული გადაწყვეტილების მიღების პროცესი აღწეროთ?
4. იმ პერიოდში როგორ აფასებდით 15 წლიანი გეგმის შესრულების მნიშვნელობას კომპანიაში? ა) ისევ გააგრძელა ქართულმა მენეჯმენტმა ამ რეაბილიტაციის გეგმის შესრულება თუ რაიმე შეცვალა? ბ) თუ შეცვალა, როგორ მიიღო ეს გადაწყვეტილება - იყო თუ არა თანამშრომლების ჩართულობა?

5. ზოგადად რა შეიცვალა ავტომატიზებული ტექნოლოგიების დანერგვის შემდეგ კომპანიაში?
 - ა) შეცვალა თუ არა თანამშრომელთა პასუხისმგებლობა და ურთიერთობები გუნდში?
 - ბ) აისახა თუ არა ტექნოლოგიების დანერგვა მენეჯმენტის გადაწყვეტილებების მიღების პროცესზე?
 - გ) შეიცვალა თუ არა წარმატების საშუალება/კრიტერიუმი ავტომატიზაციის დანერგვის შემდეგ? (შემსრულებელი, ინიციატორი, ინსტრუქციების ზედმიწევნით შემსრულებელი)
 - დ) შეიცვალა თუ არა კომუნიკაციის სტილი?
6. როგორც კომპანიის დოკუმენტაციაშია აღნიშნული კომპანიაში ხელს უწყობს როგორ თანამშრომელთა პროფესიულ განვითარებას შესაბამისი გადამზადებით/ერთ წლიანი პროგრამებით/ბიზნესის პროგრამებით. როგორი ინტენსივობით მიმდინარეობს სწავლება და ტრენინგები? იძლევა თუ არა ეს ყველაფერი დაწინაურების საშუალებას?
7. რამდენად ეძლევათ თანამშრომლებს ინიციატივის გამოხატვისა და ახალი იდეების წარდგენის საშუალება?

ინტერვიუ ნაწილი 4. სსე და საერთაშორისო გამოცდილება

1. როგორ დაახასიათებდით ზოგადად სსე-ს საერთაშორისო გამოცდილებას?
2. რამდენად იმოქმედა ახალი ტექნოლოგიების დანერგვამ საერთაშორისო ურთიერთობებზე?
3. დაინერგა თუ არა რაიმე ახალი ღირებულებები საერთაშორისო კომპანიების შემოსვლით ენერგო ბაზარზე?
4. შეიცვალა თუ არა თანამშრომლების მუშაობის სტილი, პრიორიტეტები, კომპანიის თანამშრომლებისადმი მოთხოვნები?

5. დაახასიათეთ CIGRE-ში გაწევრიანება. რატომ არის ეს კომპანიისთვის და საქართველოსთვის მნიშვნელოვანი?

ინტერვიუ ნაწილი 5: არსებული კულტურის ზოგადი შეფასება

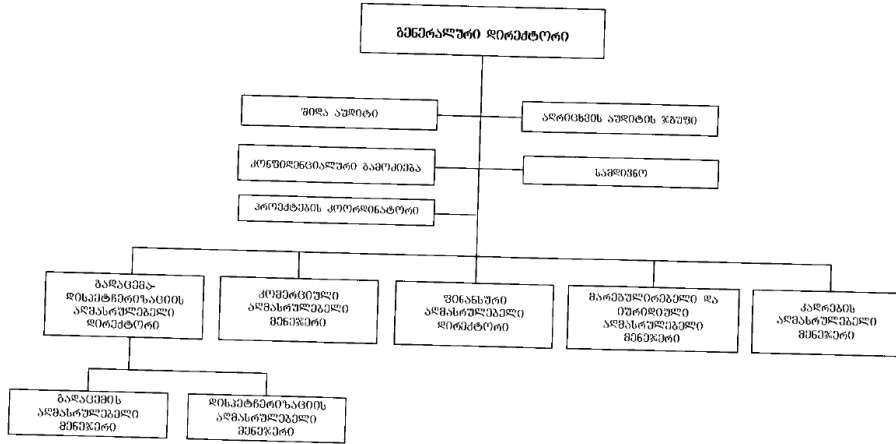
1. დღევანდელი მდგომარეობით, როგორ აღწერთ ზოგადად კომპანიის შიდა გარემოს და თანამშრომლების მუშაობის სტილს?
2. არსებობს თუ არა კვლავ ძლიერი ცენტრალური მენეჯმენტის გავლენა გადაწყვეტილებების მიღებაზე?
3. რამდენად მნიშვნელოვანია თანამშრომლების შორის თანამშრომლობა და გუნდურობა?
4. როგორია დისციპლინისა და წესებისადმი დამოკიდებულება?
5. რამდენად შეინიშნება თვითგანვითარებისა და ინოვაციების წახალისება?

ინტერვიუ ნაწილი 6. მთავრობის გავლენა

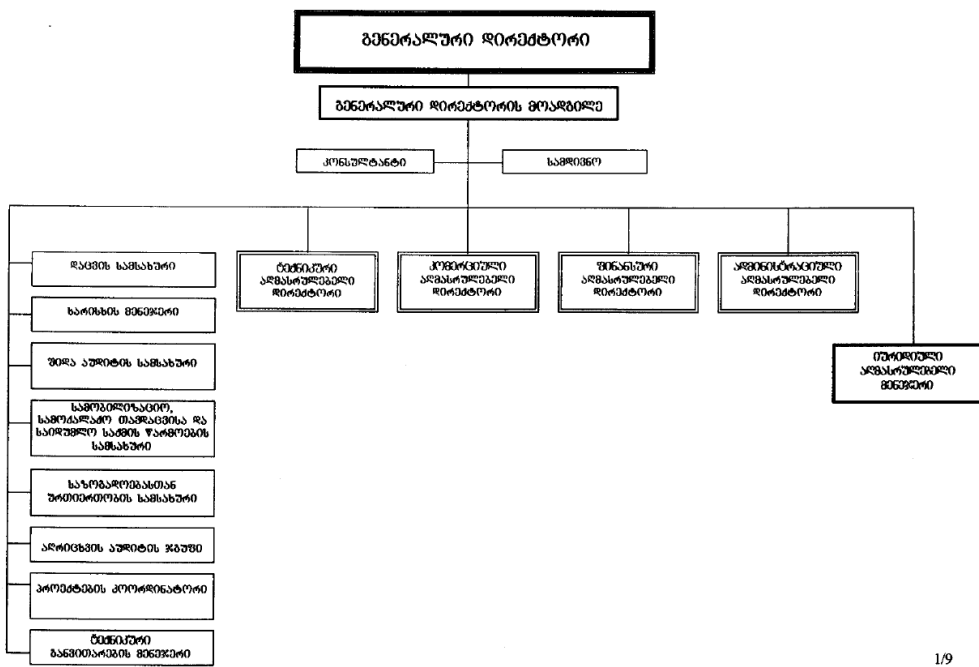
1. რამდენად მნიშვნელოვანია მთავრობისა და რეგულაციების გავლენა კომპანიის საქმიანობაზე?
2. რამდენად აძლევს ეს დამოკიდებულება დამოუკიდებლობის საშუალებას კომპანიას?
3. როგორ აისახება გარე პოლიტიკური გადაწყვეტილებები კომპანიის შიდა მენეჯმენტსა და კულტურაზე?
4. რამდენად საჭირო ხდება ცვლილებების მორგება მთავრობის პოლიტიკურ პრიორიტეტებზე?
5. შეგიძლიათ მოიყვანოთ კონკრეტული მაგალითები, როდესაც მთავრობის გადაწყვეტილებებმა, კანონმდებლობის ცვლილებებმა იმოქმედა კომპანიის შიდა პროცესებზე?

დანართი 4. ორგანიზაციული სტრუქტურა 2005 წლის და 2006 წლის.

2005 წელი. სტრუქტურა ამოღებულია 2005 წლის ESBI Georgia - ს მიერ მომზადებული „ყოველთვიური მართვის ანგარიში. ანგარიში 37. დეკემბერი 2005“-დან



2006 წელი. სტრუქტურა ამოღებულია 2007 წლის ESBI Georgia - ს მიერ მომზადებული „ყოველთვიური მართვის ანგარიში. ანგარიში 62. ნოემბერი 2007“-დან



დანართი 5. ESG ანგარიშგების სტანდარტები

- GRI (Global Reporting Initiative) – სოციალური და გარემოსდაცვითი გავლენების დეტალური აღწერა
- SASB (Sustainability Accounting Standards Board) – სექტორული სტანდარტები
- TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures) – კლიმატურ რისკებზე ორიენტირებული
- CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive, EU) – ახალ ევროპულ მოთხოვნებზე დაფუძნებული

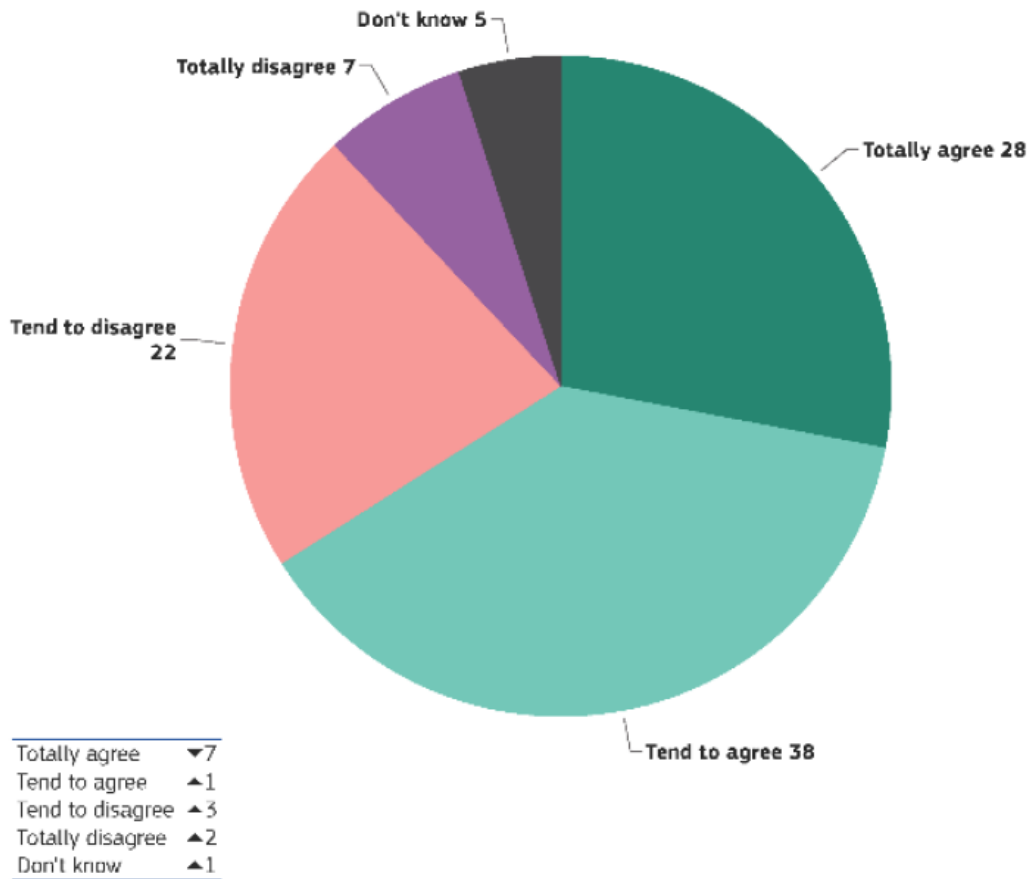
დანართი 6. ჭკვიანი ქალაქი და პროსუმერები

ჭკვიანი ქალაქი (*Smart City*) არის ქალაქი, რომელიც იყენებს თანამედროვე ტექნოლოგიებს, განსაკუთრებით საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებს, ხელოვნურ ინტელექტის ბაზაზე შექმნი პროგრამებს, სენსორებსა და მონაცემთა ანალიზს, რათა გააუმჯობესოს მუნიციპალური მომსახურება, გაზარდოს მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხი, გააუმჯობესოს ენერგოეფექტიანობა, ტრანსპორტი, უსაფრთხოება და გარემოს დაცვა.

პროსუმერები - ეს ტერმინი წარმოიშვა ორი სიტყვის გაერთიანებით: **producer** (მწარმოებელი) და **consumer** (მომხმარებელი). პროსუმერი არის ადამიანი ან ორგანიზაცია, რომელიც ერთდროულად აწარმოებს და მოიხმარს პროდუქციას ან სერვისს. ენერგეტიკაში პროსუმერები არიან ისეთი მომხმარებლები, რომლებიც თავადაც აწარმოებენ ელექტროენერგიას (მაგალითად, მზის პანელების ან ქარის ტურბინების მეშვეობით) და ასევე იყენებენ ამ ენერგიას საკუთარი საჭიროებისთვის. თუ მეტ ენერგიას აწარმოებენ, ვიდრე მოიხმარენ, მათ შეუძლიათ ის გაყიდონ ქსელში — ანუ მიაწოდონ ენერგია სხვებსაც.

დანართი 7

QB6.5. Please tell me to what extent you agree or disagree with each of the following statements.: -Robots and Artificial Intelligence steal peoples' jobs (EU27) (%)



წყარო: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3222>

დანართი 8

QB1. In your view, what impact do the most recent digital technologies, including Artificial Intelligence, currently have on (EU27) (%)



Apr/May 2024

წყარო: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3222>

დანართი 9. ცხრილები და გრაფიკები რაოდენობრივი ანალიზისთვის

IBM SPSS-ის ანალიზის ცხრილები:

1. ინდექსების აღწერითი სტატისტიკური მაჩვენებლები

FREQUENCIES VARIABLES=AI_Attitude Risk_Perception Benefits_Index
 /NTILES=4
 /PERCENTILES=33.0 66.0
 /STATISTICS=STDDEV RANGE MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN MODE
 /ORDER=ANALYSIS.

		Statistics		
		AI_Attitude	Risk_Perception	Benefits_Index
N	Valid	99	99	99
	Missing	0	0	0
Mean		3.106782106782107	3.073593073593074	3.333333333333334
Median		3.142857142857143	3.142857142857143	3.500000000000000
Mode		2.928571428571428 ^a	3.428571428571428	3.666666666666667
Std. Deviation		.442129296712899	.536219833904188	.480928806588670
Range		1.857142857142857	2.000000000000000	2.000000000000000
Minimum		2.000000000000000	2.000000000000000	2.000000000000000
Maximum		3.857142857142857	4.000000000000000	4.000000000000000
Percentiles	25	2.857142857142857	2.571428571428572	3.000000000000000
	33	2.928571428571428	2.857142857142857	3.166666666666667
	50	3.142857142857143	3.142857142857143	3.500000000000000
	66	3.285714285714286	3.428571428571428	3.666666666666667
	75	3.428571428571428	3.428571428571428	3.666666666666667

Frequency Table

		AI_Attitude			Cumulative
		Frequency	Percent	Valid Percent	Percent
Valid	2.0000000000000000	2	2.0	2.0	2.0
	2.214285714285714	2	2.0	2.0	4.0
	2.285714285714286	1	1.0	1.0	5.1
	2.357142857142857	1	1.0	1.0	6.1
	2.428571428571428	3	3.0	3.0	9.1
	2.5000000000000000	4	4.0	4.0	13.1
	2.571428571428572	1	1.0	1.0	14.1
	2.642857142857143	1	1.0	1.0	15.2
	2.714285714285714	3	3.0	3.0	18.2
	2.785714285714286	5	5.1	5.1	23.2
	2.857142857142857	7	7.1	7.1	30.3
	2.928571428571428	8	8.1	8.1	38.4
	3.0000000000000000	5	5.1	5.1	43.4
	3.071428571428572	3	3.0	3.0	46.5
	3.142857142857143	8	8.1	8.1	54.5
	3.214285714285714	8	8.1	8.1	62.6
	3.285714285714286	5	5.1	5.1	67.7
	3.357142857142857	4	4.0	4.0	71.7
	3.428571428571428	5	5.1	5.1	76.8
	3.5000000000000000	6	6.1	6.1	82.8
	3.571428571428572	4	4.0	4.0	86.9
	3.642857142857143	1	1.0	1.0	87.9
	3.714285714285714	5	5.1	5.1	92.9
	3.785714285714286	1	1.0	1.0	93.9
	3.857142857142857	6	6.1	6.1	100.0
	Total	99	100.0	100.0	

		Risk_Perception			Cumulative
		Frequency	Percent	Valid Percent	Percent
Valid	2.0000000000000000	3	3.0	3.0	3.0
	2.142857142857143	3	3.0	3.0	6.1
	2.285714285714286	7	7.1	7.1	13.1
	2.428571428571428	6	6.1	6.1	19.2
	2.571428571428572	7	7.1	7.1	26.3
	2.714285714285714	3	3.0	3.0	29.3
	2.857142857142857	6	6.1	6.1	35.4
	3.0000000000000000	12	12.1	12.1	47.5
	3.142857142857143	7	7.1	7.1	54.5
	3.285714285714286	10	10.1	10.1	64.6
	3.428571428571428	13	13.1	13.1	77.8
	3.571428571428572	6	6.1	6.1	83.8
	3.714285714285714	8	8.1	8.1	91.9
	3.857142857142857	4	4.0	4.0	96.0
	4.0000000000000000	4	4.0	4.0	100.0
	Total	99	100.0	100.0	

		Benefits_Index			Cumulative
		Frequency	Percent	Valid Percent	Percent
Valid	2.0000000000000000	2	2.0	2.0	2.0
	2.333333333333333	4	4.0	4.0	6.1
	2.5000000000000000	2	2.0	2.0	8.1
	2.666666666666667	3	3.0	3.0	11.1
	2.833333333333333	7	7.1	7.1	18.2
	3.0000000000000000	12	12.1	12.1	30.3
	3.166666666666667	8	8.1	8.1	38.4
	3.333333333333333	11	11.1	11.1	49.5
	3.5000000000000000	15	15.2	15.2	64.6
	3.666666666666667	16	16.2	16.2	80.8
	3.833333333333333	8	8.1	8.1	88.9
	4.0000000000000000	11	11.1	11.1	100.0
	Total	99	100.0	100.0	

2. ნორმალურობის ტესტი.

```
EXAMINE VARIABLES=AI_Attitude Risk_Perception Benefits_Index
/PLOT BOXPLOT HISTOGRAM NPLOT
/COMPARE GROUPS
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

Explore

		Descriptives		
		Statistic	Std. Error	
AI_Attitude	Mean	3.106782106782107	.044435666243042	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.018600973303407	
		Upper Bound	3.194963240260808	
	5% Trimmed Mean	3.118726952060285		
	Median	3.142857142857143		
	Variance	.195		
	Std. Deviation	.442129296712899		
	Minimum	2.000000000000000		
	Maximum	3.857142857142857		
	Range	1.857142857142857		
	Interquartile Range	.571428571428571		
	Skewness	-.306	.243	
	Kurtosis	-.315	.481	
Risk_Perception	Mean	3.073593073593074	.053892121036572	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.966645913341586	
		Upper Bound	3.180540233844561	
	5% Trimmed Mean	3.080166746833413		
	Median	3.142857142857143		
	Variance	.288		
	Std. Deviation	.536219833904188		
	Minimum	2.000000000000000		
	Maximum	4.000000000000000		
	Range	2.000000000000000		
	Interquartile Range	.857142857142856		
	Skewness	-.245	.243	

	Kurtosis		- .879	.481
Benefits_Index	Mean		3.3333333333333334	.048335163706910
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.237413774048652	
		Upper Bound	3.429252892618016	
	5% Trimmed Mean		3.359334081556304	
	Median		3.5000000000000000	
	Variance		.231	
	Std. Deviation		.480928806588670	
	Minimum		2.0000000000000000	
	Maximum		4.0000000000000000	
	Range		2.0000000000000000	
	Interquartile Range		.6666666666666667	
	Skewness		-.676	.243
	Kurtosis		.019	.481

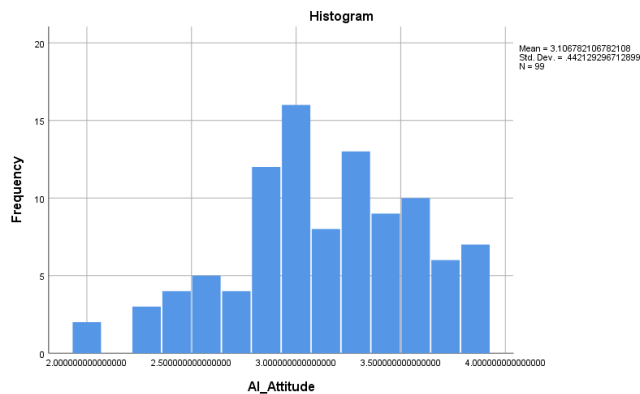
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
AI_Attitude	.068	99	.200*	.978	99	.089
Risk_Perception	.108	99	.006	.962	99	.006
Benefits_Index	.141	99	.000	.942	99	.000

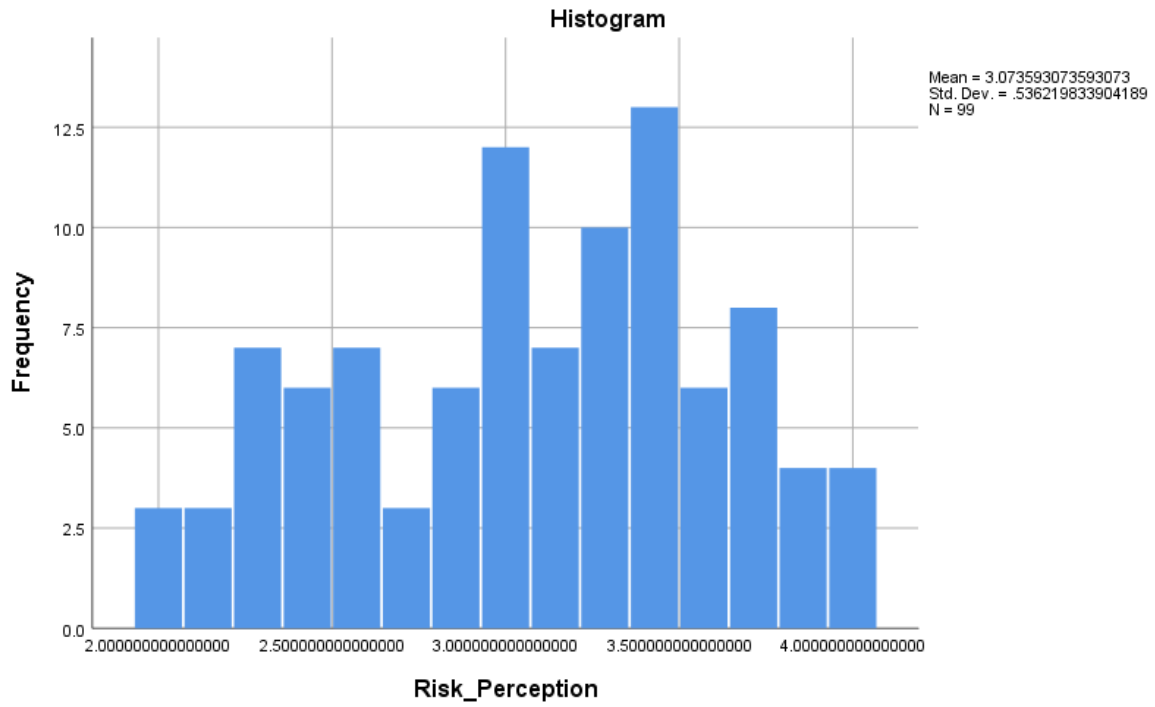
*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

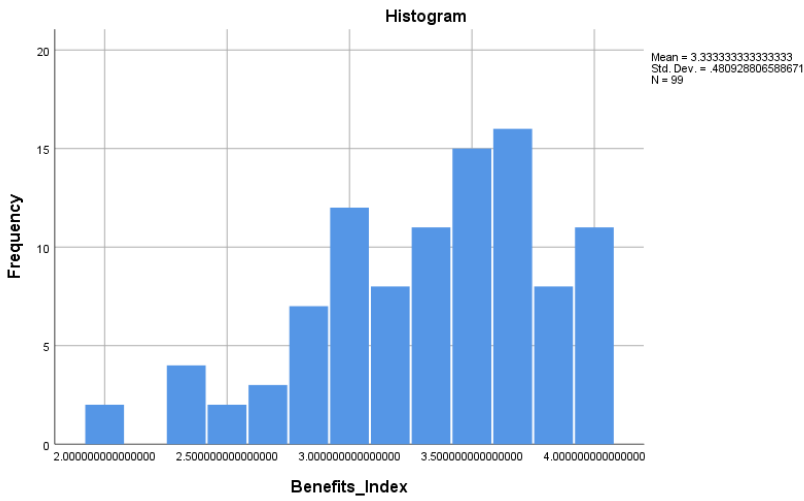
AI_Attitude



Risk_Perception



Benefits_Index



3. შიში----ჩამოღობ.

*შიშის სიხშირე.

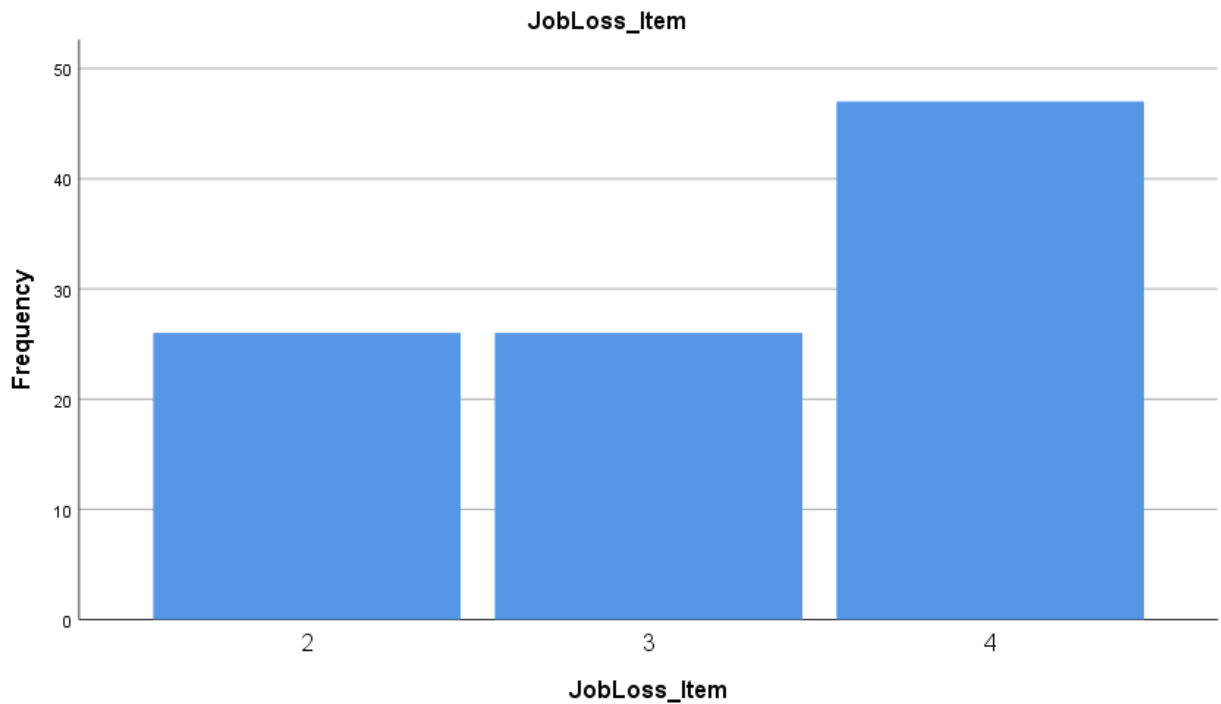
FREQUENCIES VARIABLES=JobLoss_Item

/BARCHART FREQ

/ORDER=ANALYSIS.

Frequencies

		JobLoss_Item			Cumulative Percent
		Frequency	Percent	Valid Percent	
Valid	2	26	26.3	26.3	26.3
	3	26	26.3	26.3	52.5
	4	47	47.5	47.5	100.0
	Total	99	100.0	100.0	



5. ხი-კვადრატის ტესტი.

CROSSTABS

/TABLES=age gender dep BY JobLoss_Item

/FORMAT=AVALUE TABLES

/STATISTICS=CHISQ

/CELLS=COUNT ROW

/COUNT ROUND CELL.

Crosstabs

რესპონდენტის ასაკი * JobLoss_Item

		JobLoss_Item			
		2	3	4	
რესპონდენტის ასაკი	1 18-27	Count	6	3	11
		% within რესპონდენტის ასაკი	30.0%	15.0%	55.0%
	2 28-43	Count	11	16	19
		% within რესპონდენტის ასაკი	23.9%	34.8%	41.3%
	3 44-59	Count	7	6	8
		% within რესპონდენტის ასაკი	33.3%	28.6%	38.1%
	4 60-69	Count	2	1	6
		% within რესპონდენტის ასაკი	22.2%	11.1%	66.7%
	5 70+	Count	0	0	3
		% within რესპონდენტის ასაკი	0.0%	0.0%	100.0%
Total	Count	26	26	47	
	% within რესპონდენტის ასაკი	26.3%	26.3%	47.5%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	8.740 ^a	8	.365
Likelihood Ratio	10.094	8	.259
Linear-by-Linear Association	.742	1	.389
N of Valid Cases	99		

gender რესპონდენტის სქესი * JobLoss_Item

		JobLoss_Item			
		2	3	4	
რესპონდენტის სქესი	0 მამრობითი	Count	17	15	31
		% within რესპონდენტის სქესი	27.0%	23.8%	49.2%
1 მდედრობითი		Count	9	11	16
		% within რესპონდენტის სქესი	25.0%	30.6%	44.4%
Total		Count	26	26	47
		% within რესპონდენტის სქესი	26.3%	26.3%	47.5%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	.541 ^a	2	.763
Likelihood Ratio	.534	2	.766
Linear-by-Linear Association	.025	1	.874
N of Valid Cases	99		

dep დეპარტამენტი * JobLoss_Item

		JobLoss_Item			
		2	3	4	
დეპარტამენტი	0 საინჟინრო	Count	15	11	20
		% within დეპარტამენტი	32.6%	23.9%	43.5%
1 მმართველობით	ო	Count	11	15	27
		% within დეპარტამენტი	20.8%	28.3%	50.9%
Total		Count	26	26	47
		% within დეპარტამენტი	26.3%	26.3%	47.5%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	1.787 ^a	2	.409
Likelihood Ratio	1.787	2	.409
Linear-by-Linear Association	1.314	1	.252
N of Valid Cases	99		

6. კორელაციური ანალიზი

NONPAR CORR

/VARIABLES=JobLoss_Item age

/PRINT=BOTH TWOTAIL NOSIG

/MISSING=PAIRWISE.

Nonparametric Correlations

			Correlations	
			JobLoss_Item	რესპონდენტის ასაკი
Kendall's tau_b	JobLoss_Item	Correlation Coefficient	1.000	.035
		Sig. (2-tailed)	.	.691
		N	99	99
	რესპონდენტის ასაკი	Correlation Coefficient	.035	1.000
		Sig. (2-tailed)	.691	.
		N	99	99
Spearman's rho	JobLoss_Item	Correlation Coefficient	1.000	.041
		Sig. (2-tailed)	.	.686
		N	99	99
	რესპონდენტის ასაკი	Correlation Coefficient	.041	1.000
		Sig. (2-tailed)	.686	.
		N	99	99

*ჰიპოთეზების შემოწმება - დასკვნითი სტატისტიკური ანალიზი.

NONPAR CORR

/VARIABLES=age AI_Attitude Risk_Perception Benefits_Index JobLoss_Item

/PRINT=BOTH TWOTAIL NOSIG

/MISSING=PAIRWISE.

Nonparametric Correlations

			რესპონდენტის ასაკი	AI_Attitude	Risk_Perception	
Kendall's tau_b	რესპონდენტის ასაკი	Correlation Coefficient	1.000	-.019	.063	
		Sig. (2-tailed)	.	.806	.424	
		N	99	99	99	
	AI_Attitude	Correlation Coefficient	-.019	1.000	-.740**	
		Sig. (2-tailed)	.806	.	.000	
		N	99	99	99	
	Risk_Perception	Correlation Coefficient	.063	-.740**	1.000	
		Sig. (2-tailed)	.424	.000	.	
		N	99	99	99	
	Benefits_Index	Correlation Coefficient	.051	.662**	-.363**	
		Sig. (2-tailed)	.522	.000	.000	
		N	99	99	99	
	JobLoss_Item	Correlation Coefficient	.035	-.502**	.562**	
		Sig. (2-tailed)	.691	.000	.000	
		N	99	99	99	
	Spearman's rho	რესპონდენტის ასაკი	Correlation Coefficient	1.000	-.028	.078
			Sig. (2-tailed)	.	.784	.445
			N	99	99	99
AI_Attitude		Correlation Coefficient	-.028	1.000	-.885**	
		Sig. (2-tailed)	.784	.	.000	
		N	99	99	99	
Risk_Perception		Correlation Coefficient	.078	-.885**	1.000	
		Sig. (2-tailed)	.445	.000	.	
		N	99	99	99	
Benefits_Index		Correlation Coefficient	.064	.809**	-.485**	
		Sig. (2-tailed)	.530	.000	.000	
		N	99	99	99	
JobLoss_Item		Correlation Coefficient	.041	-.625**	.674**	
		Sig. (2-tailed)	.686	.000	.000	
		N	99	99	99	

7. არის თუ არა უმუშევრობის შიში რისკების შეფასების მთავარი ფაქტორი?.

*სამუშაოების შედარება - ანოვა:

ONEWAY Risk_Perception BY JobLoss_Item
 /STATISTICS DESCRIPTIVES
 /PLOT MEANS
 /MISSING ANALYSIS
 /POSTHOC=TUKEY LSD GH ALPHA(0.05).

Oneway

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
2	26	2.527472527472528	.372019816828391	.072959088671199	2.377210471580458	2.677734583364597
3	26	3.010989010989012	.451614928845409	.088568974415868	2.828577793601726	3.193400228376298
4	47	3.410334346504560	.373972441649404	.054549487021637	3.300531924155412	3.520136768853708
Total	99	3.073593073593074	.536219833904188	.053892121036572	2.966645913341587	3.180540233844562

ANOVA

Risk_Perception

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13.186	2	6.593	42.217	.000
Within Groups	14.992	96	.156		
Total	28.178	98			

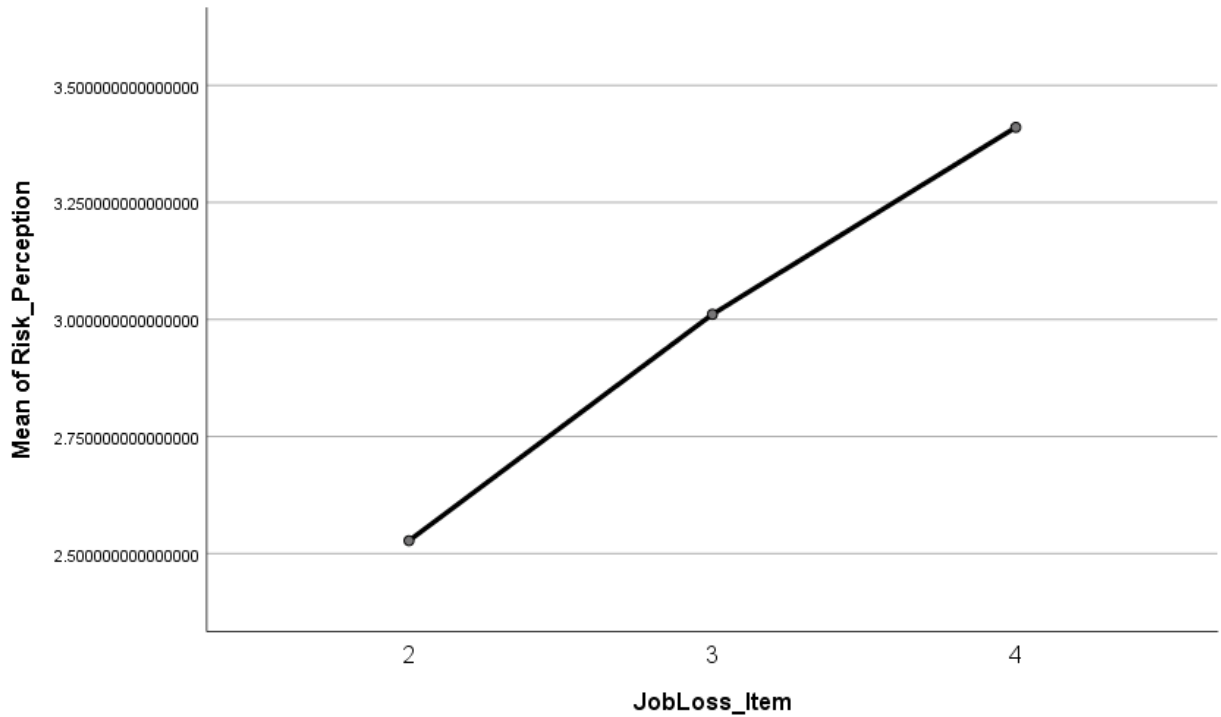
Post Hoc Tests

	(I) JobLoss_I tem	(J) JobLoss_It em	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Tukey HSD	2	3	-.483516483516484*	.109603808322640	.000
		4	-.882861819032032*	.096587994293501	.000
	3	2	.483516483516484*	.109603808322640	.000
		4	-.399345335515548*	.096587994293501	.000
	4	2	.882861819032033*	.096587994293501	.000
		3	.399345335515549*	.096587994293501	.000
LSD	2	3	-.483516483516484*	.109603808322640	.000
		4	-.882861819032032*	.096587994293501	.000
	3	2	.483516483516484*	.109603808322640	.000
		4	-.399345335515548*	.096587994293501	.000
	4	2	.882861819032033*	.096587994293501	.000
		3	.399345335515549*	.096587994293501	.000
Games-Howell	2	3	-.483516483516484*	.114749692151267	.000
		4	-.882861819032032*	.091097064464535	.000
	3	2	.483516483516484*	.114749692151267	.000
		4	-.399345335515548*	.104019756601342	.001
	4	2	.882861819032033*	.091097064464535	.000
		3	.399345335515549*	.104019756601342	.001

Homogeneous Subsets

		Risk_Perception			
		Subset for alpha = 0.05			
	JobLoss_Item	N	1	2	3
Tukey HSD ^{a,b}	2	26	2.5274725274 72528		
	3	26		3.0109890109 89012	
	4	47			3.4103343465 04560
	Sig.			1.000	1.000

Means Plots



7.1 მარტივი წრფივი რეგრესია:

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.683 ^a	.467	.461	.393574530919681

a. Predictors: (Constant), უმუშევრობის გაზრდის შიშის დონე

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13.153	1	13.153	84.911	.000 ^b
	Residual	15.025	97	.155		
	Total	28.178	98			

a. Dependent Variable: რისკების აღქმის მაჩვენებელი

b. Predictors: (Constant), უმუშევრობის გაზრდის შიშის დონე

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients Beta		
1	(Constant)	1.667	.158		10.565	.000
	უმუშევრობის გაზრდის შიშის დონე	.438	.048	.683	9.215	.000

a. Dependent Variable: რისკების აღქმის მაჩვენებელი

*დეპარტამენტის მიხედვით.

```
EXAMINE VARIABLES=Risk_Perception Benefits_Index AI_Attitude JobLoss_Item BY dep
/PLOT NONE
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

Explore

dep დეპარტამენტი

	დეპარტამენტი	Cases				Total N
		Valid		Missing		
		N	Percent	N	Percent	
Risk_Perception	0 საინჟინრო	46	100.0%	0	0.0%	46
n	1 მმართველობითი	53	100.0%	0	0.0%	53
Benefits_Index	0 საინჟინრო	46	100.0%	0	0.0%	46
	1 მმართველობითი	53	100.0%	0	0.0%	53
AI_Attitude	0 საინჟინრო	46	100.0%	0	0.0%	46
	1 მმართველობითი	53	100.0%	0	0.0%	53
JobLoss_Item	0 საინჟინრო	46	100.0%	0	0.0%	46
	1 მმართველობითი	53	100.0%	0	0.0%	53

Descriptives

დეპარტამენტი	Statistic	Std. Error
--------------	-----------	------------

Risk_Perception 0 საინჟინრო	Mean		3.068322981366460	.0812428269606	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.904691528262756		
		Upper Bound	3.231954434470163		
	5% Trimmed Mean		3.076949620427882		
	Median		3.285714285714286		
	Variance		.304		
	Std. Deviation		.551015661209155		
	Minimum		2.000000000000000		
	Maximum		4.000000000000000		
	Range		2.000000000000000		
	Interquartile Range		.857142857142856		
	Skewness		-.438	.350	
	Kurtosis		-.717	.688	
	1 მმართველო ბითი	Mean		3.078167115902965	.072566718961287
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.932551341145515	
			Upper Bound	3.223782890660416	
5% Trimmed Mean			3.078915843066786		
Median			3.000000000000000		
Variance			.279		
Std. Deviation			.528293688342705		
Minimum			2.142857142857143		
Maximum			4.000000000000000		
Range			1.857142857142857		

		Interquartile Range	.928571428571428	
		Skewness	-.062	.327
		Kurtosis	-1.030	.644
Benefits_Index	0	Mean	3.246376811594203	.076619941379051
	საინჟინრო	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 3.092056328006829	
			Upper Bound 3.400697295181577	
		5% Trimmed Mean	3.271336553945250	
		Median	3.2500000000000000	
		Variance	.270	
		Std. Deviation	.519661725720438	
		Minimum	2.0000000000000000	
		Maximum	4.0000000000000000	
		Range	2.0000000000000000	
		Interquartile Range	.70833333333333334	
		Skewness	-.597	.350
		Kurtosis	-.047	.688
	1	Mean	3.408805031446542	.059827945964783
	მმართველო	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 3.288751474822928	
	ბიოი		Upper Bound 3.528858588070156	
		5% Trimmed Mean	3.429944095038435	
		Median	3.5000000000000000	
		Variance	.190	

		Std. Deviation	.43555402107355	
			5	
		Minimum	2.3333333333333	
			33	
		Maximum	4.0000000000000	
			00	
		Range	1.6666666666666	
			67	
		Interquartile Range	.58333333333333	
			4	
		Skewness	-.647	.327
		Kurtosis	-.227	.644
AI_Attitude	0	Mean	3.0698757763975	.067361402633
	საინჟინრო		16	101
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.9342029470744
			Upper Bound	3.2055486057205
			41	90
		5% Trimmed Mean	3.0840234644582	
			47	
		Median	3.1428571428571	
			43	
		Variance	.209	
		Std. Deviation	.45686726078385	
			3	
		Minimum	2.0000000000000	
			00	
		Maximum	3.8571428571428	
			57	
		Range	1.8571428571428	
			57	
		Interquartile Range	.53571428571428	
			6	
		Skewness	-.393	.350
		Kurtosis	.094	.688
	1	Mean	3.1388140161725	.059164148911
	მმართველო		07	882

	8000	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.020092465784306	
			Upper Bound	3.257535566560707	
		5% Trimmed Mean		3.146825396825397	
		Median		3.142857142857143	
		Variance		.186	
		Std. Deviation		.430721505584255	
		Minimum		2.214285714285714	
		Maximum		3.857142857142857	
		Range		1.642857142857143	
		Interquartile Range		.642857142857143	
		Skewness		-.203	.327
		Kurtosis		-.767	.644
JobLoss_Item	0	Mean		3.11	.129
	საინჟინრო	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.85	
			Upper Bound	3.37	
		5% Trimmed Mean		3.12	
		Median		3.00	
		Variance		.766	
		Std. Deviation		.875	
		Minimum		2	
		Maximum		4	
		Range		2	
		Interquartile Range		2	
		Skewness		-.218	.350
		Kurtosis		-1.683	.688
	1	Mean		3.30	.110

მმართველი ბითი	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.08	
		Upper Bound	3.52	
	5% Trimmed Mean		3.34	
	Median		4.00	
	Variance		.638	
	Std. Deviation		.799	
	Minimum		2	
	Maximum		4	
	Range		2	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-.608	.327
	Kurtosis		-1.158	.644

T-TEST GROUPS=dept_mgmt(1 0)
 /MISSING=ANALYSIS
 /VARIABLES=AI_Attitude Risk_Perception Benefits_Index
 /CRITERIA=CI(.95).

T-Test

	Group Statistics				
	dept_m gmt	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
AI_Attitude	1	53	3.138814016172508	.430721505584255	.059164148911882
	0	46	3.069875776397516	.456867260783853	.067361402633101
Risk_Perception	1	53	3.078167115902966	.528293688342705	.072566718961287
	0	46	3.068322981366460	.551015661209155	.081242826960662
Benefits_Index	1	53	3.408805031446542	.435554021073555	.059827945964783
	0	46	3.246376811594203	.519661725720438	.076619941379051

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
AI_Attitude	Equal variances assumed	.000	.985	.772	97
	Equal variances not assumed			.769	93.207
Risk_Perception	Equal variances assumed	.137	.712	.091	97
	Equal variances not assumed			.090	93.786
Benefits_Index	Equal variances assumed	1.651	.202	1.692	97
	Equal variances not assumed			1.671	88.221

8. მეორე ჰიპოთეზის შემოწმება - კორელაცია

CORRELATIONS

/VARIABLES=Risk_Perception Benefits_Index
 /PRINT=TWOTAIL NOSIG
 /MISSING=PAIRWISE.

Correlations

		Correlations	
		Risk_Perception	Benefits_Index
Risk_Perception	Pearson Correlation	1	-.512**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	99	99
Benefits_Index	Pearson Correlation	-.512**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	99	99

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

8.1. T-TEST შეწყვილებული ჯგუფებისთვის

T-TEST PAIRS=AI_Attitude AI_Attitude Risk_Perception WITH Risk_Perception Benefits_Index
Benefits_Index (PAIRED)
/CRITERIA=CI(.9500)
/MISSING=ANALYSIS.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ხელოვნური ინტელექტისადმი საერთო დამოკიდებულება	3.10678210678210699	99	.442129296712899	.044435666243042
	რისკების აღქმის მაჩვენებელი	3.07359307359307499	99	.536219833904188	.053892121036572
Pair 2	ხელოვნური ინტელექტისადმი საერთო დამოკიდებულება	3.10678210678210699	99	.442129296712899	.044435666243042
	სარგებლის აღქმის მაჩვენებელი	3.33333333333333399	99	.480928806588671	.048335163706910
Pair 3	რისკების აღქმის მაჩვენებელი	3.07359307359307499	99	.536219833904188	.053892121036572
	სარგებლის აღქმის მაჩვენებელი	3.33333333333333399	99	.480928806588671	.048335163706910

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ხელოვნური ინტელექტისადმი საერთო დამოკიდებულება & რისკების აღქმის მაჩვენებელი	99	-.884	.000
Pair 2	ხელოვნური ინტელექტისადმი საერთო დამოკიდებულება & სარგებლის აღქმის მაჩვენებელი	99	.843	.000
Pair 3	რისკების აღქმის მაჩვენებელი & სარგებლის აღქმის მაჩვენებელი	99	-.512	.000

Paired Samples Test

სსასდას	Paired Differences					t	df	Sig.(2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 ხელოვნური ინტელექტისადმი საერთო დამოკიდებულება - რისკების აღქმის მაჩვენებელი	.033189033189032	.949764494982913	.095454923304840	-.156238155481987	.222616221860050	.348	98	.729
Pair 2 ხელოვნური ინტელექტისადმი საერთო დამოკიდებულება - სარგებლის აღქმის მაჩვენებელი	-.226551226551227	.261094329559771	.026240967455732	-.278625572441933	-.174476880660521	-8.633	98	.000
Pair 3 რისკების აღქმის მაჩვენებელი - სარგებლის აღქმის მაჩვენებელი	-.259740259740259	.884687867996671	.088914476203770	-.436188144001274	-.083292375479244	-2.921	98	.004

9. პითონის შედეგები

	N	Mean	SD	Median	Min	Max	Shapiro_p	Normal?
AI_Attitude	99	3.106782107	0.442129297	3.142857143	2	3.857143	0.08876019	Yes
Risk_Perception	99	3.073593074	0.536219834	3.142857143	2	4	0.005765871	No
Benefits_Index	99	3.333333333	0.480928807	3.5	2	4	0.000276236	No
JobLoss_Item	99	3.212121212	0.836327336	3	2	4	1.69122E-11	No
Statistics								
		ხელოვნური ინტელექტისადმი საერთო დამოკიდებულება	რისკების აღქმის მაჩვენებელი	სარგებლის აღქმის მაჩვენებელი				
N	Valid	99	99	99				
	Missing	0	0	0				
საშუალო		3.11	3.07	3.33				
მედიანა		3.14	3.14	3.50				
მოდა		2.928571428571428 ^a	3.43	3.67				
სტანდარტული გადახრა		0.44	0.54	0.48				
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown								

Statistics				
	ხელოვნური ინტელექტისადმი საერთო დამოკიდებულება	რისკების აღქმის მაჩვენებელი	სარგებლის აღქმის მაჩვენებელი	
N	99	99	99	
	0	0	0	
Mean	3.11	3.07	3.33	
Median	3.14	3.14	3.50	
Std. Deviation	0.44	0.54	0.48	
Range	1.86	2.00	2.00	
Minimum	2.00	2.00	2.00	
Maximum	3.86	4.00	4.00	
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown				

Statistics				
		ხელოვნური ინტელექტისადმი საერთო დამოკიდებულება	რისკების აღქმის მაჩვენებელი	სარგებლის აღქმის მაჩვენებელი
N	Valid	99	99	99
	Missing	0	0	0
Mean		3.11	3.07	3.33
Median		3.14	3.14	3.50
Mode		2.928571428571428 ^a	3.43	3.67
Std. Deviation		0.44	0.54	0.48
Range		1.86	2.00	2.00
Minimum		2.00	2.00	2.00
Maximum		3.86	4.00	4.00
Percentiles	25	2.86	2.57	3.00
	33	2.93	2.86	3.17
	50	3.14	3.14	3.50
	66	3.29	3.43	3.67
	75	3.43	3.43	3.67
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown				

OLS Regression Results

```

=====
Dep. Variable:          AI_Attitude    R-squared:                0.824
Model:                 OLS            Adj. R-squared:           0.817
Method:                Least Squares   F-statistic:              110.2
Date:                  Thu, 26 Mar 2026  Prob (F-statistic):       1.29e-34
Time:                  07:27:38        Log-Likelihood:           13.587
No. Observations:     99              AIC:                      -17.17
Df Residuals:         94              BIC:                      -4.199
Df Model:              4
Covariance Type:      nonrobust
=====

```

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	1.7897	0.203	8.822	0.000	1.387	2.193
Benefits_Index	0.6169	0.044	13.927	0.000	0.529	0.705
JobLoss_Item	-0.2108	0.027	-7.947	0.000	-0.263	-0.158
Age_num	-0.0270	0.023	-1.186	0.239	-0.072	0.018
female	0	0	nan	nan	0	0
dept_mgmt	-0.0027	0.046	-0.060	0.953	-0.094	0.088

```

=====
Omnibus:                0.182    Durbin-Watson:            2.063
Prob(Omnibus):          0.913    Jarque-Bera (JB):        0.329
Skew:                   -0.082   Prob(JB):                 0.848
Kurtosis:                2.770    Cond. No.                 inf
=====

```

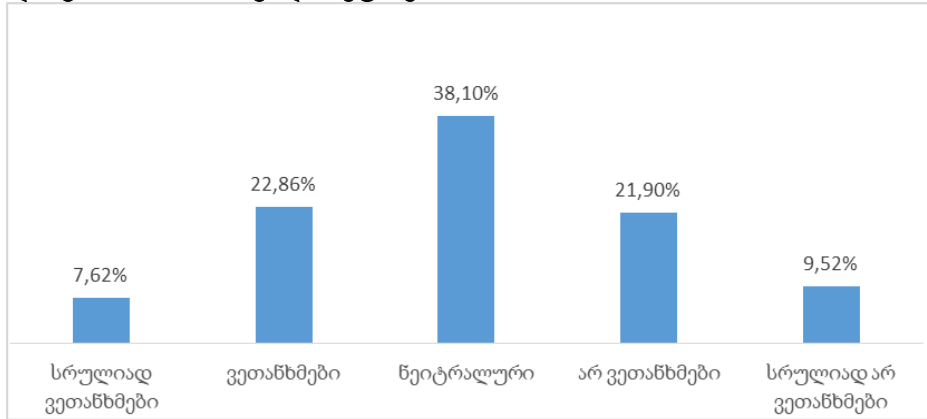
Notes:

- [1] Standard Errors assume that the covariance matrix of the errors is correctly specified.
- [2] The smallest eigenvalue is 0. This might indicate that there are strong multicollinearity problems or that the design matrix is singular.

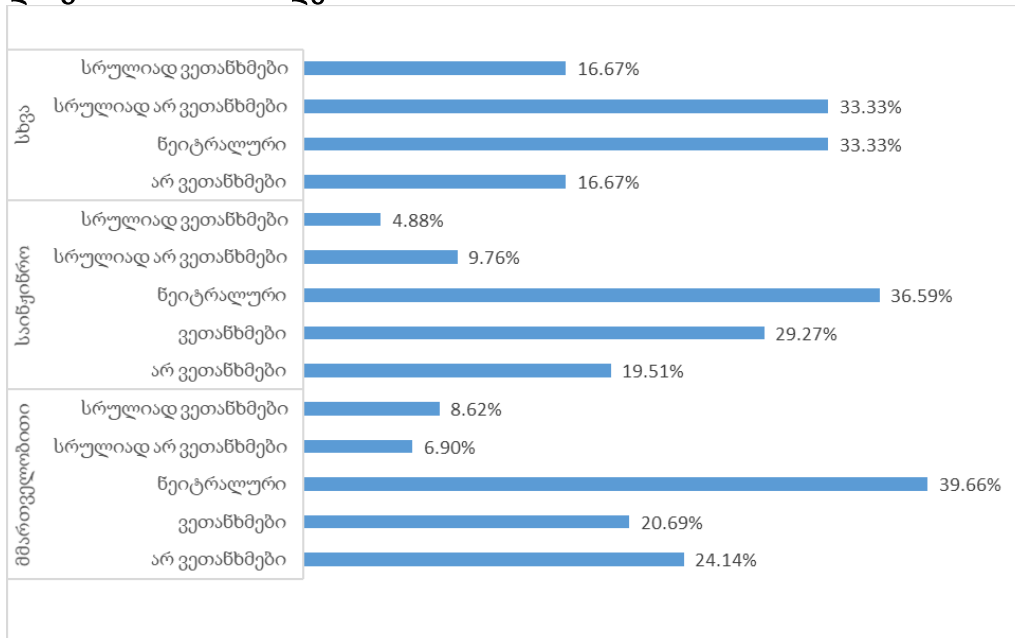
დანართი 10. რაოდენობრივი კითხვარის შედეგები, თანამდებობრივი რგოლში კატეგორიით „სხვა“

დებულება 1 – რუტინული საქმიანობისთვის მირჩევნია ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებთან მუშაობა, ვიდრე ადამიანებთან.

დიაგრამა 10.1. ზოგადი შეფასება

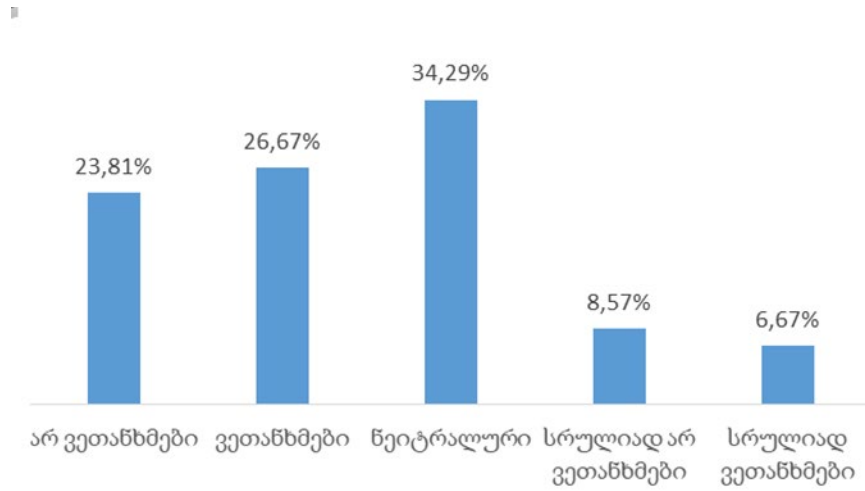


დიაგრამა 10.2. თანამდებობა

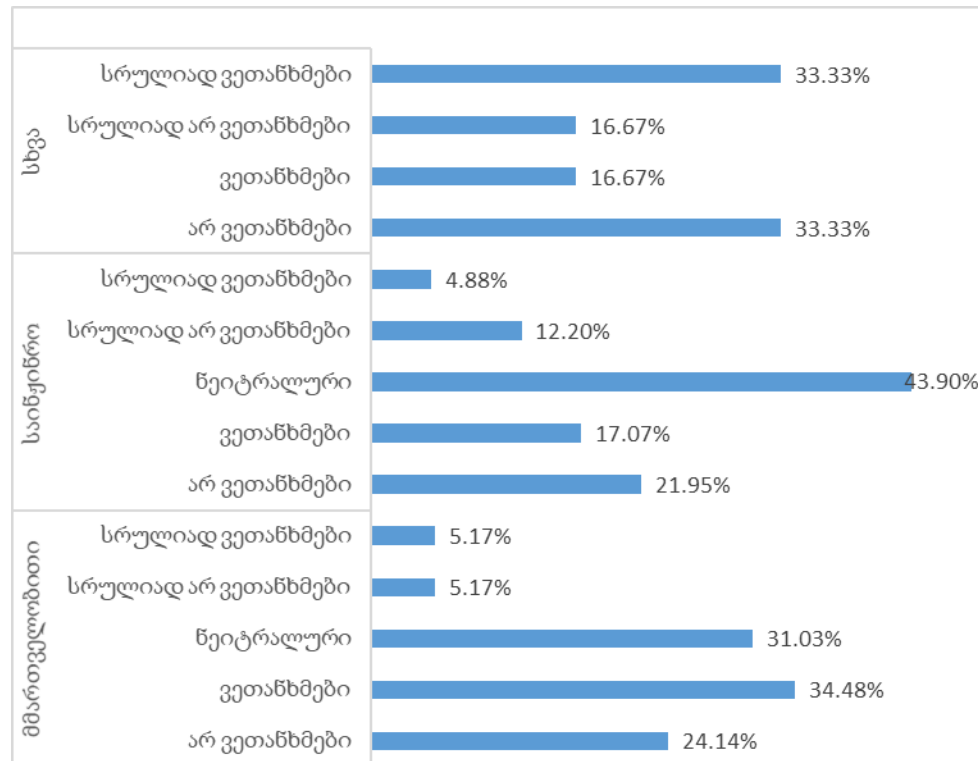


დებულება 2. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამა რუტინულ საქმეში უკეთეს შედეგს იძლევა ვიდრე თანამშრომელი

დიაგრამა 10.3 ზოგადი შეფასება

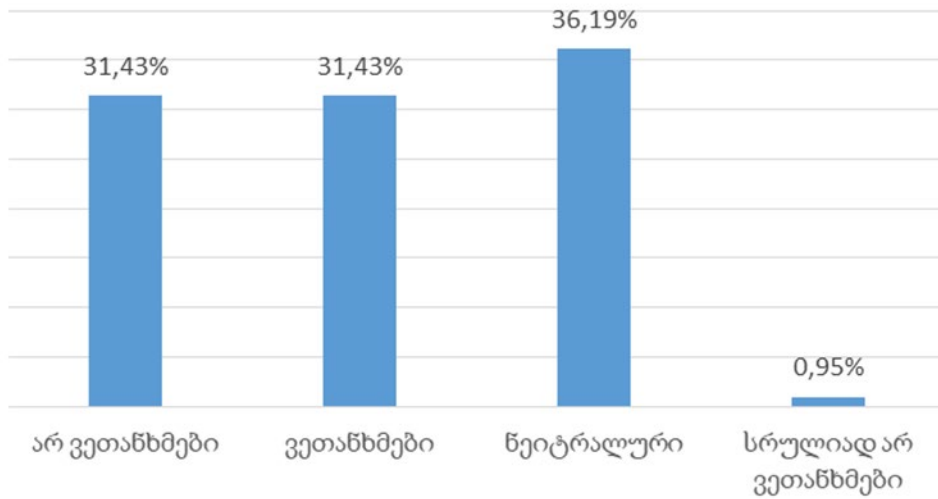


დიაგრამა 10.4. თანამდებობა

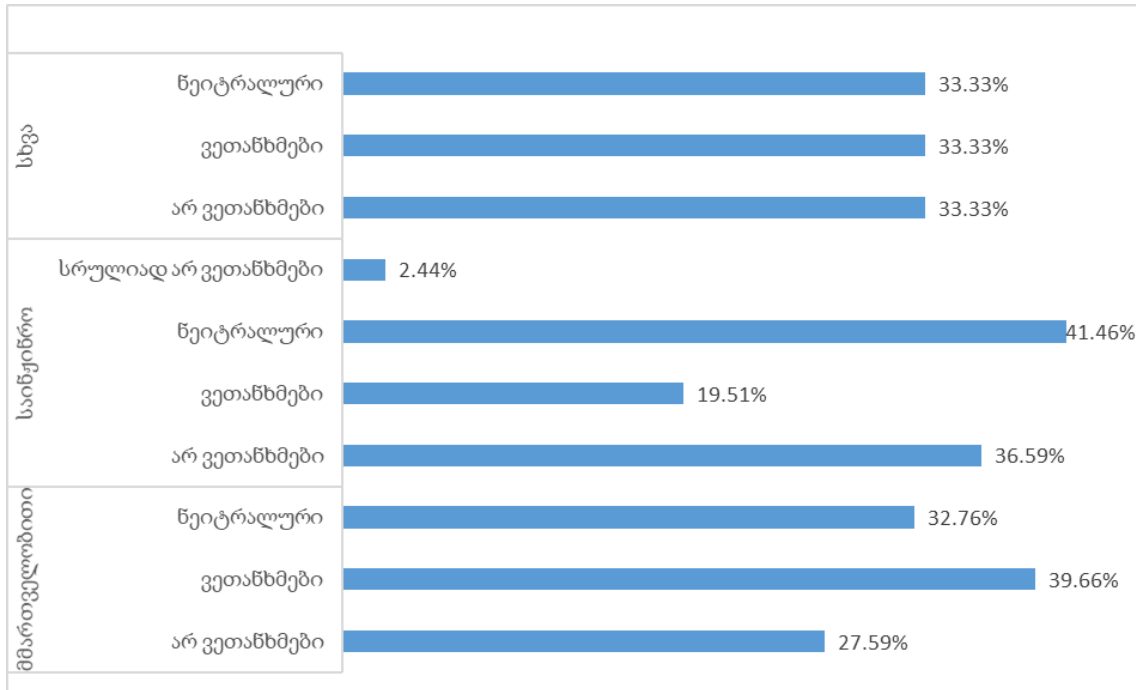


დებულება 3 – ჩემი აზრით, კომპლექსური გადაწყვეტილებების მიღების დროს საჭიროა ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების გამოყენება.

დიაგრამა 10.5 ზოგადი შეფასება

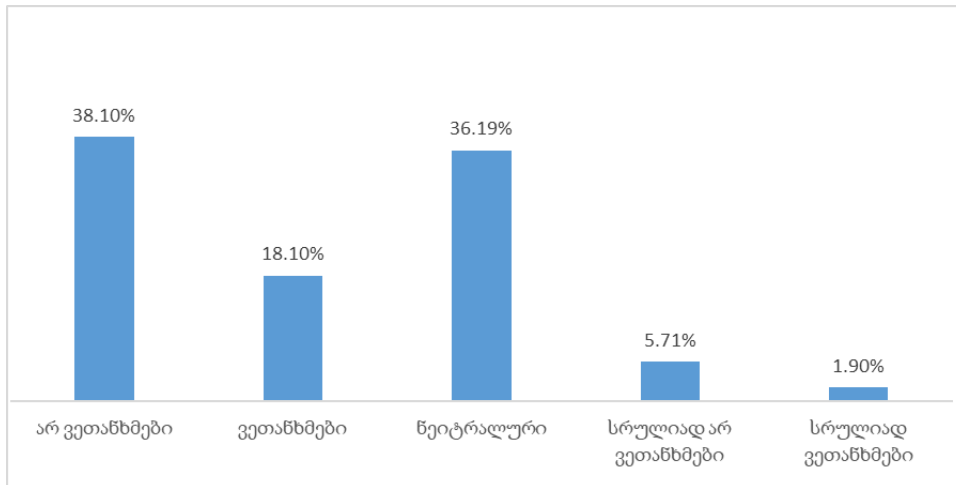


დიაგრამა 10.6 თანამდებობა

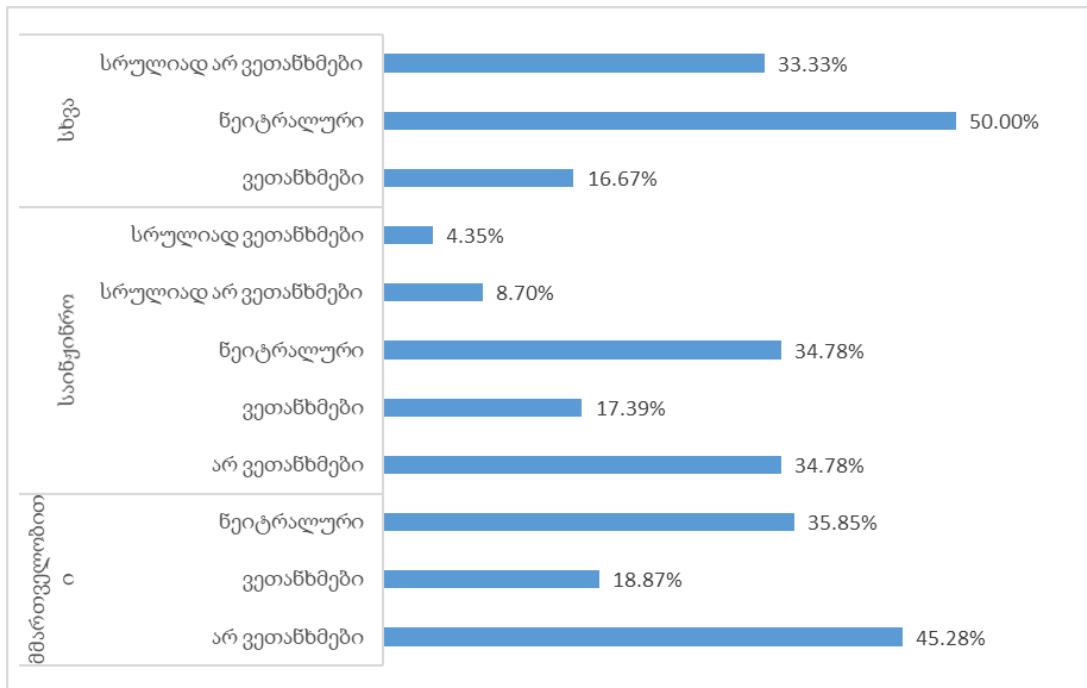


დებულება 4: ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებმა შესაძლოა არასასურველი შედეგი მოუტანოს კომპანიას

დიაგრამა 10.7 ზოგადი შეფასება

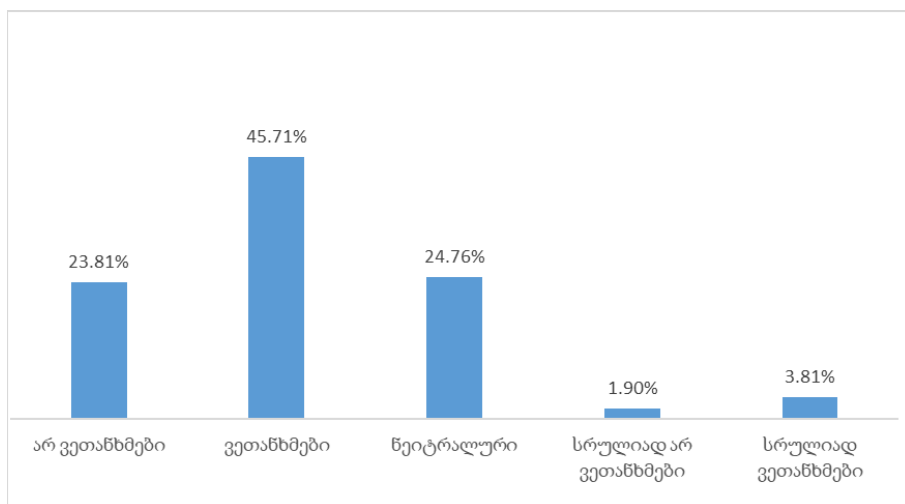


დიაგრამა 10.8 თანამდებობა

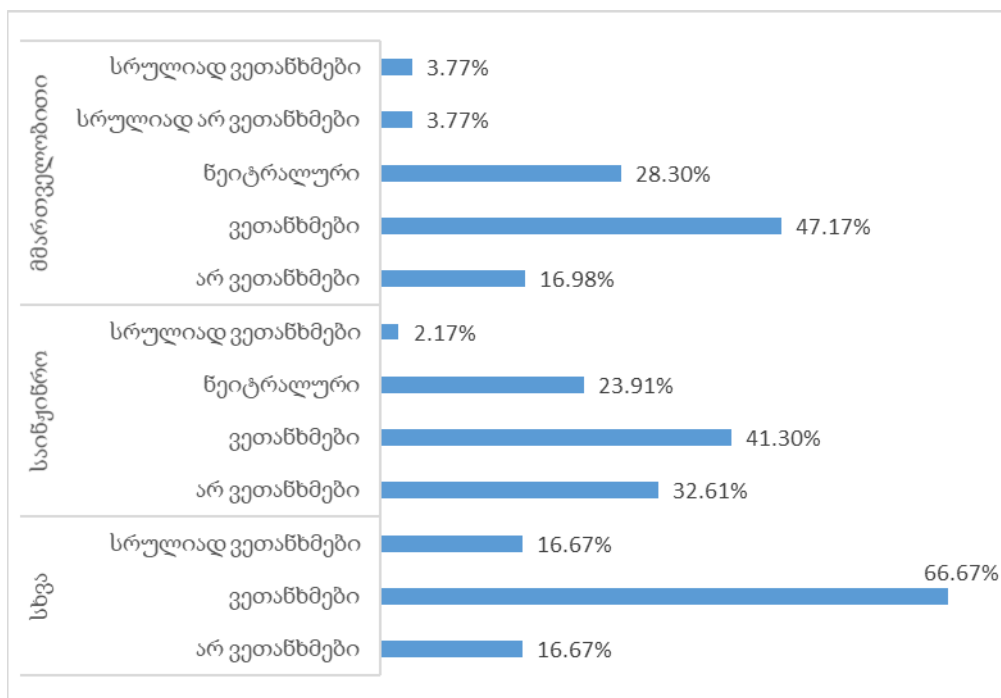


დებულება 5: ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების დანერგვის შედეგად ბევრი ადამიანი უმუშევარი დარჩება

დიაგრამა 10.9 ზოგადი შეფასება

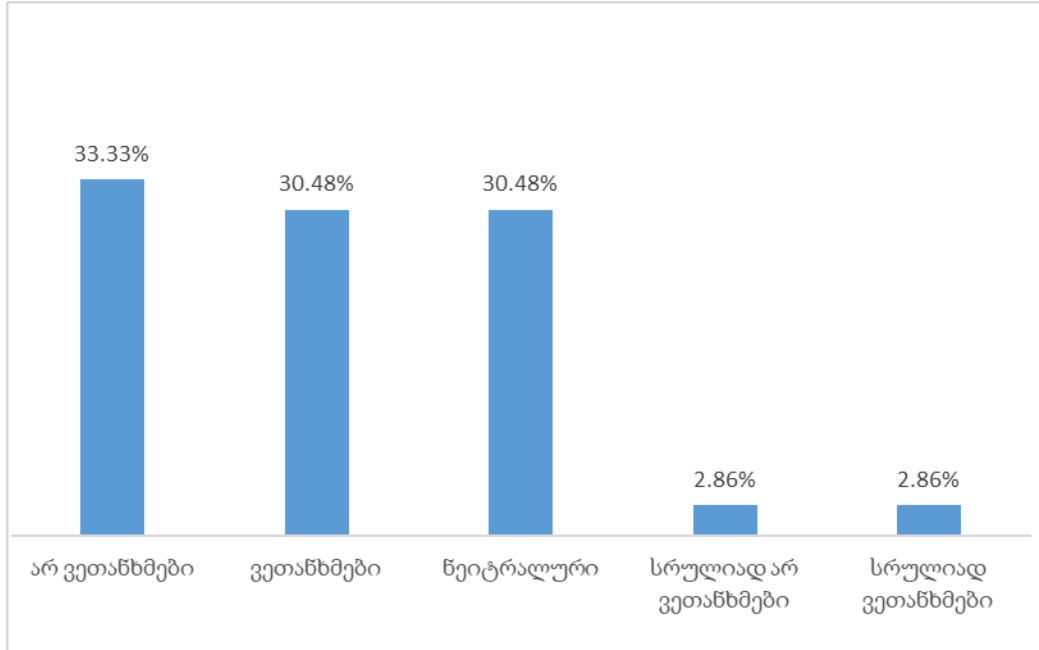


დიაგრამა 10.10 თანამდებობა

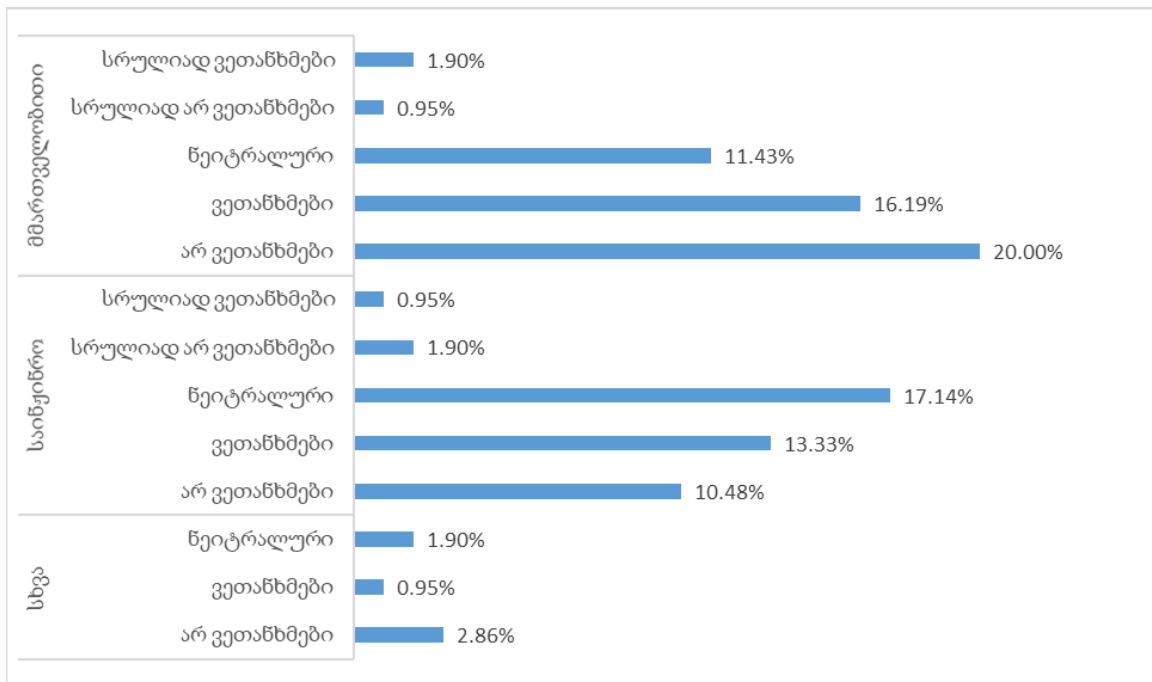


დებულება 6. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებმა შესაძლოა ბევრი შეცდომა დაუშვას

დიაგრამა 10.11 ზოგადი შეფასება

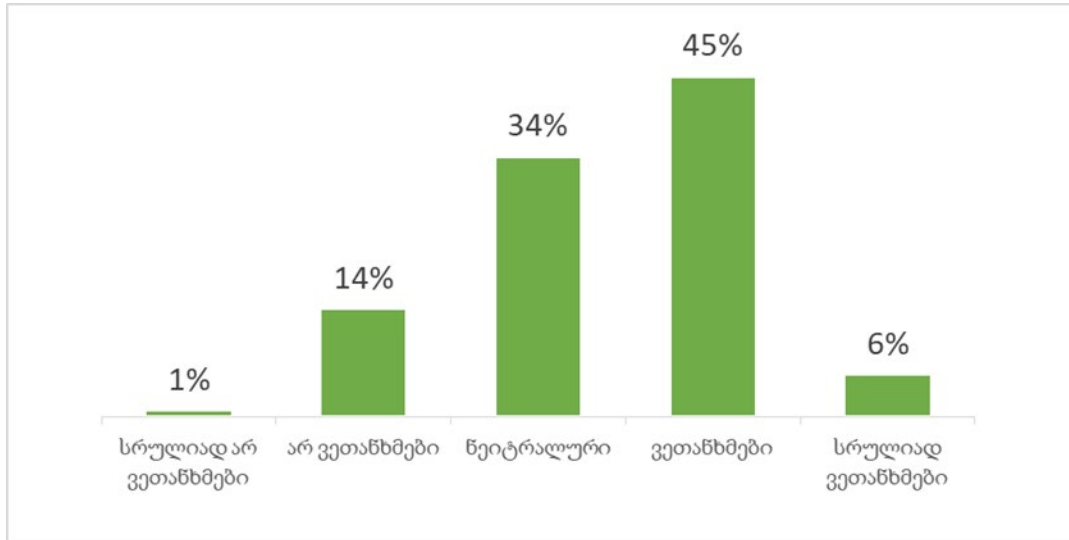


დიაგრამა 10.12 თანამდებობის მიხედვით

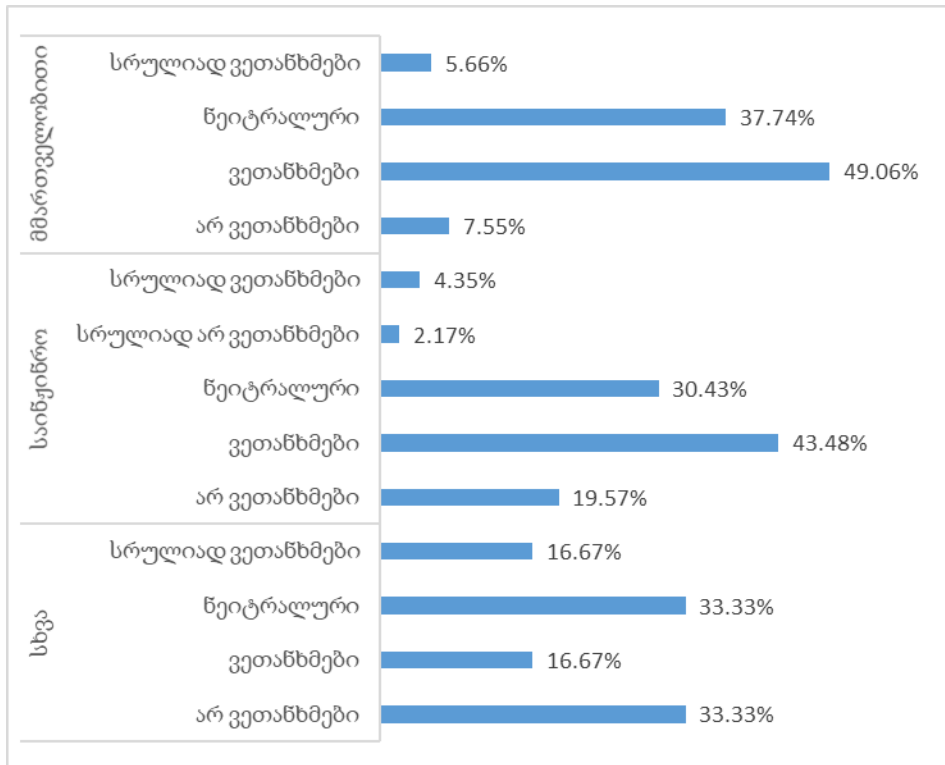


დებულება 7. მე ვისურვებდი ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების აქტიურ გამოყენებას ჩემს ყოველდღიურ საქმიანობაში

დიაგრამა 10.13 ზოგადი შეფასება

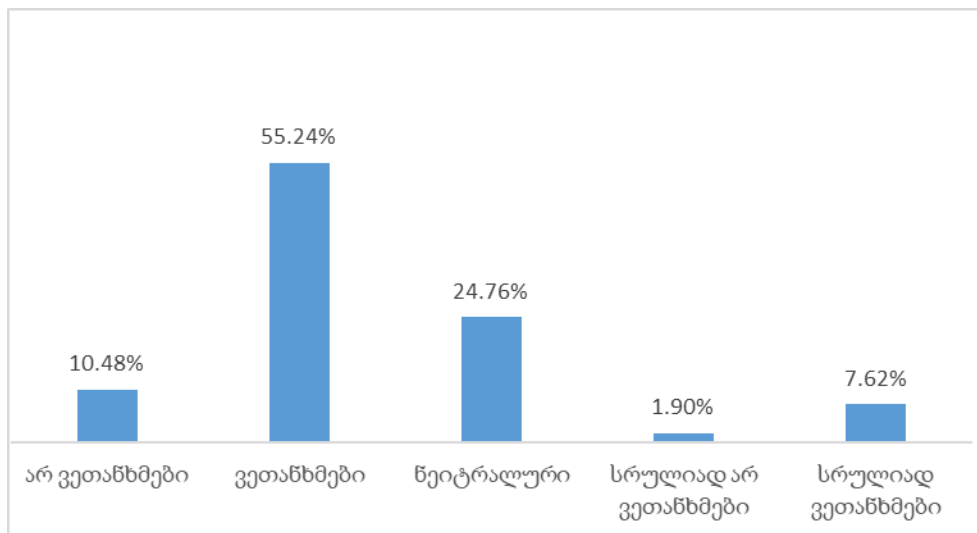


დიაგრამა 10.14. თანამდებობა

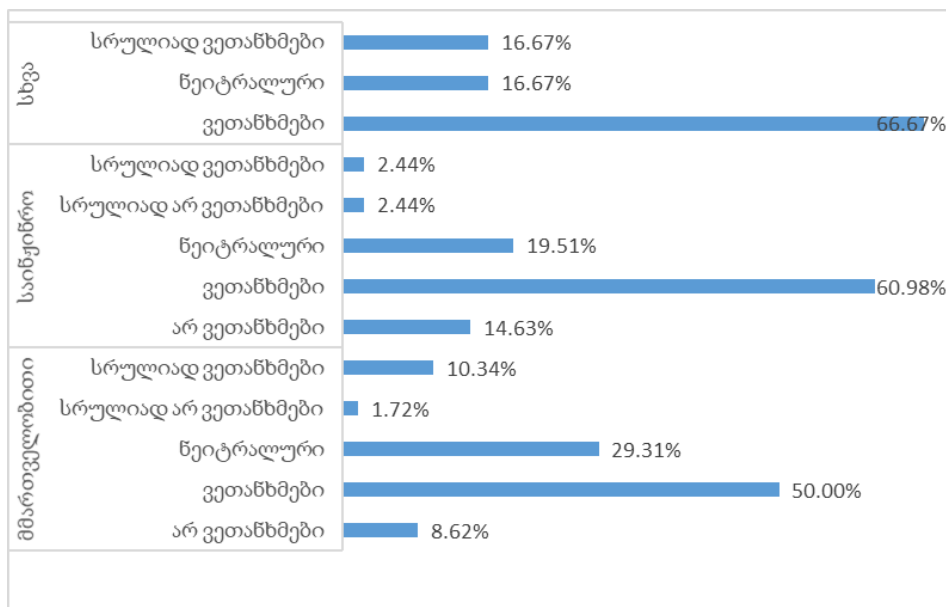


დებულება 8. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამები შესაძლოა გამოყენებულ იქნას არაკეთილსასურველი მიზნებისთვის.

დიაგრამა 10.15 ზოგადი შეფასება

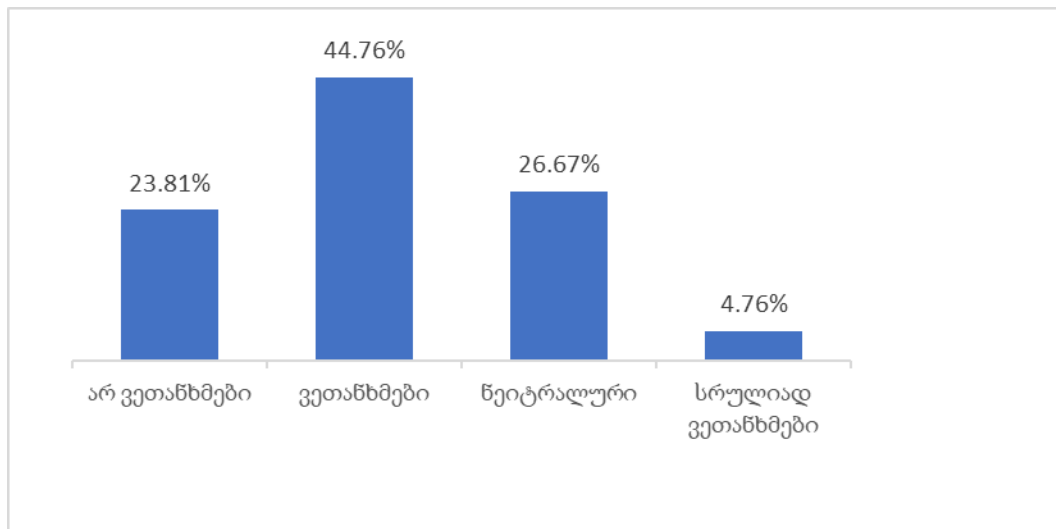


დიაგრამა 10.16 თანამდებობა

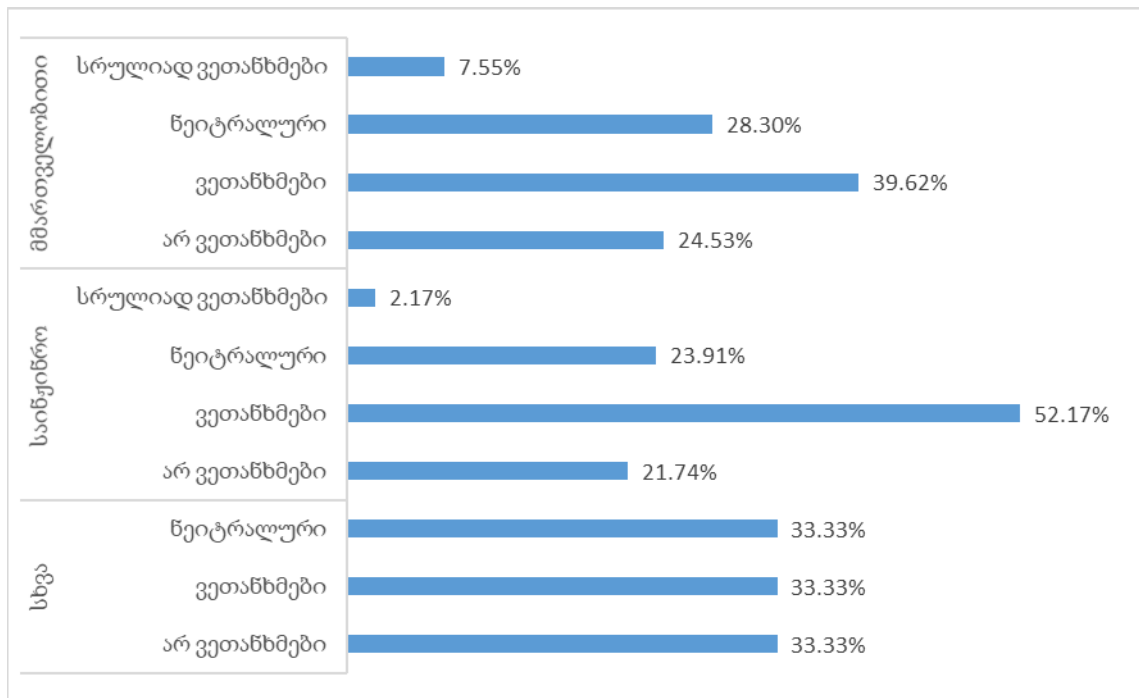


დებულება 9. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებმა შესაძლოა არ დაიცვას კონფიდენციალობა.

დიაგრამა 10.17 ზოგადი შეფასება

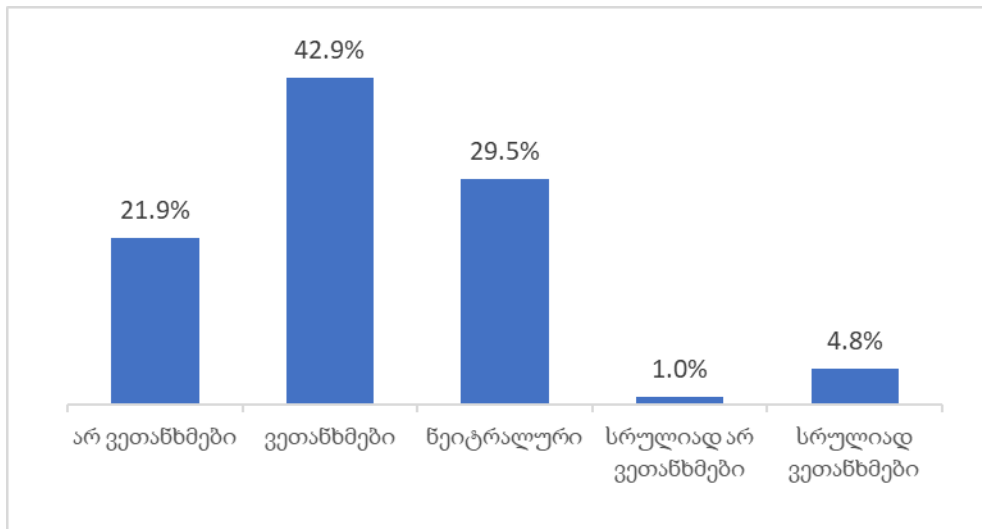


დიაგრამა 10.18 თანამდებობა

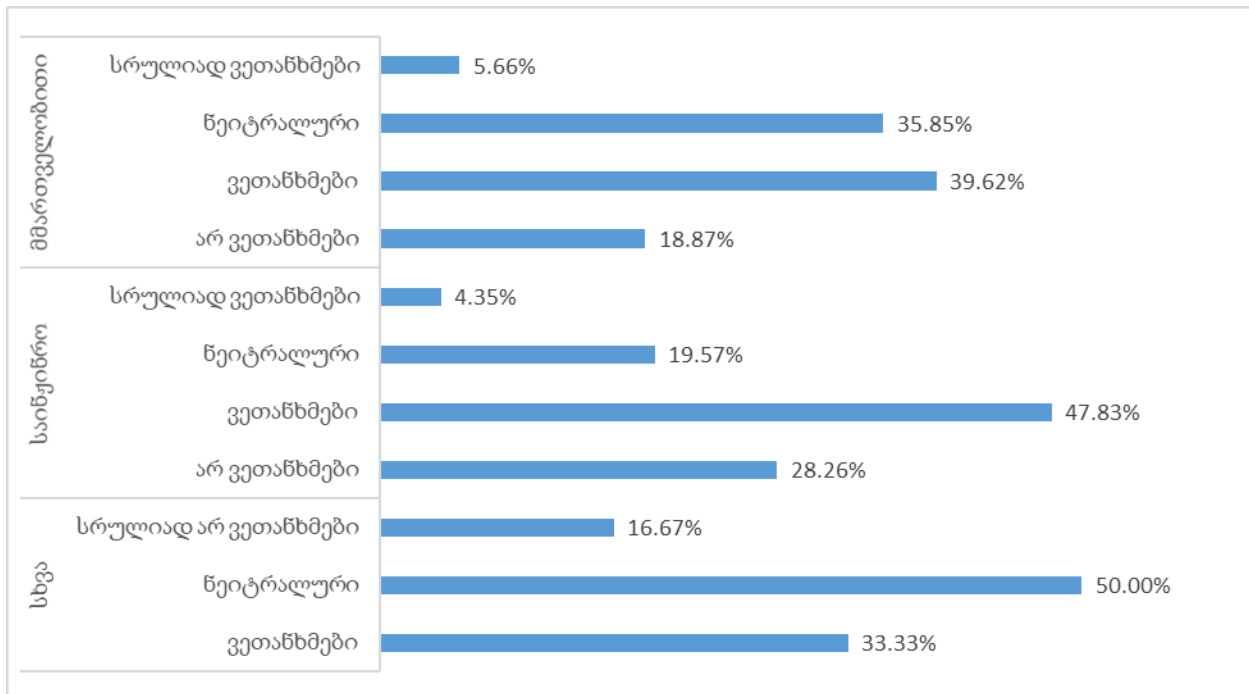


დებულება 10. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებმა შესაძლოა ადამიანები გააკონტროლოს.

დიაგრამა 10.19 ზოგადი შეფასება

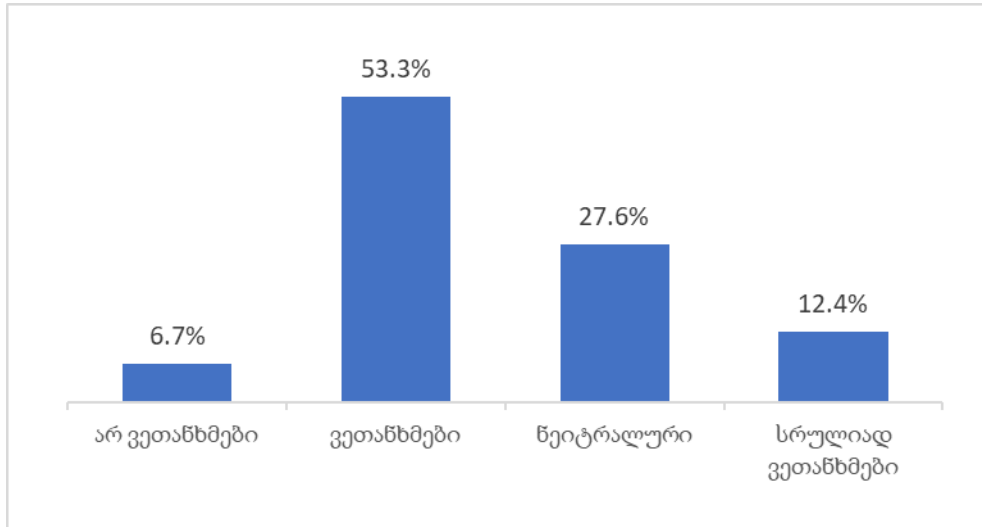


დიაგრამა 10.20 თანამდებობის მიხედვით

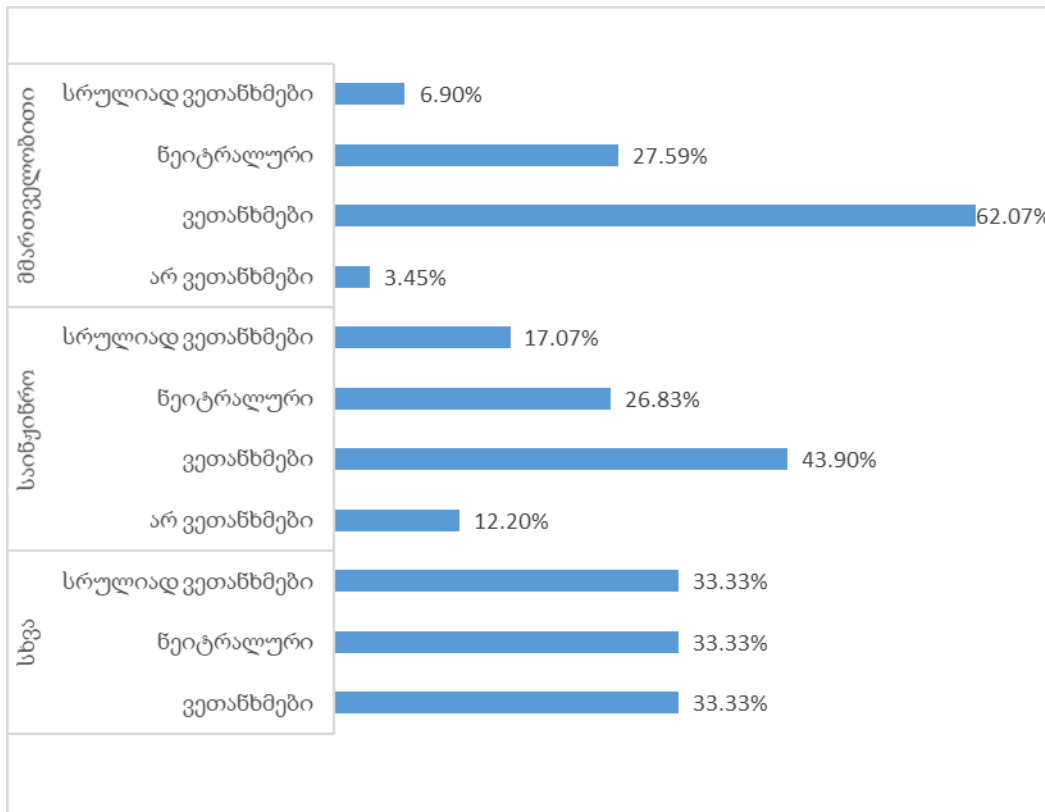


დებულება 11. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებს შეუძლია შექმნას ახალი ეკონომიკური შესაძლებლობები ჩვენი ქვეყნისთვის.

დიაგრამა 10.21. ზოგადი შეფასება

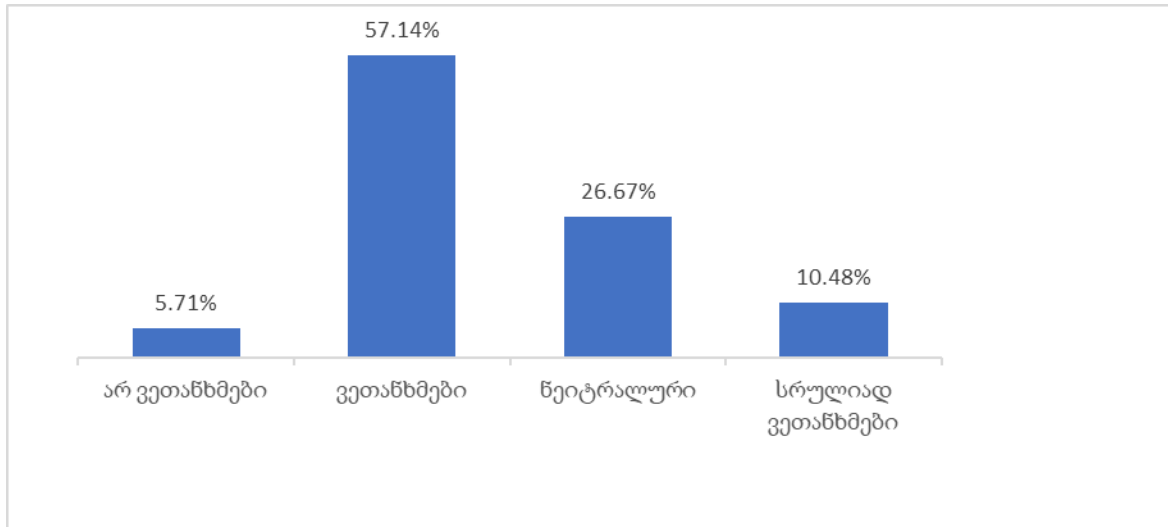


დიაგრამა 10.22. თანამდებობა

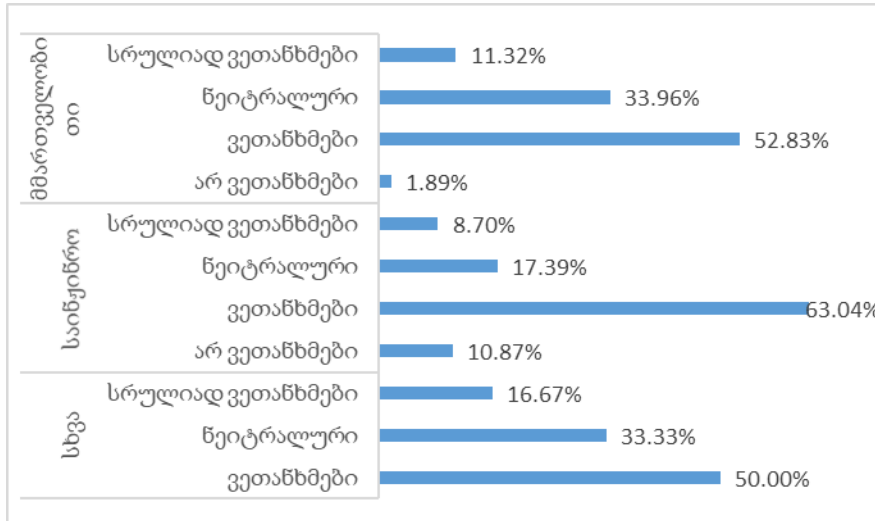


დებულება 12. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამებს შეუძლია გააუმჯობესოს ადამიანების ცხოვრების დონე.

დიაგრამა 10.23 ზოგადი შეფასება

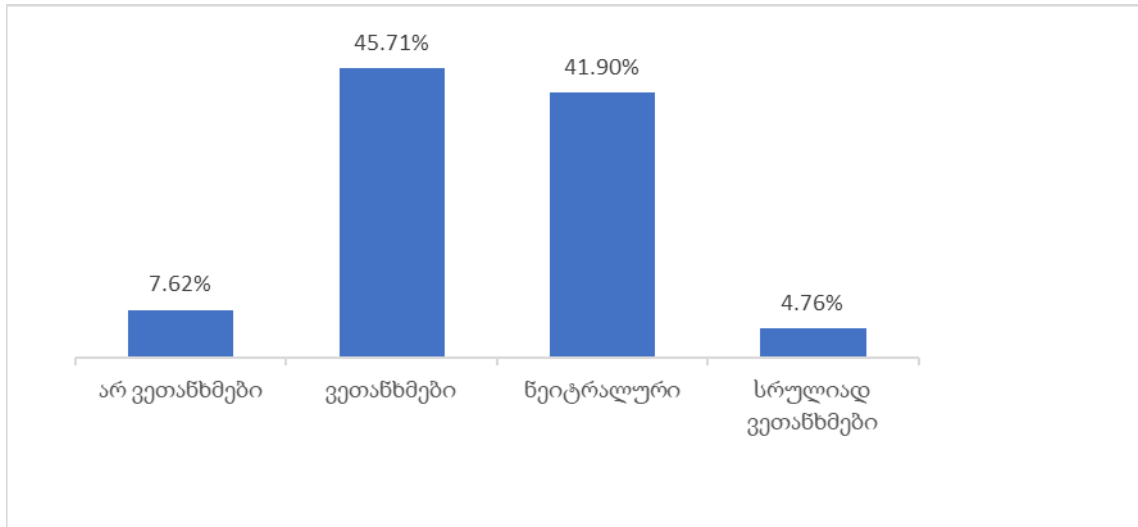


დიაგრამა 10.24 თანამდებობა

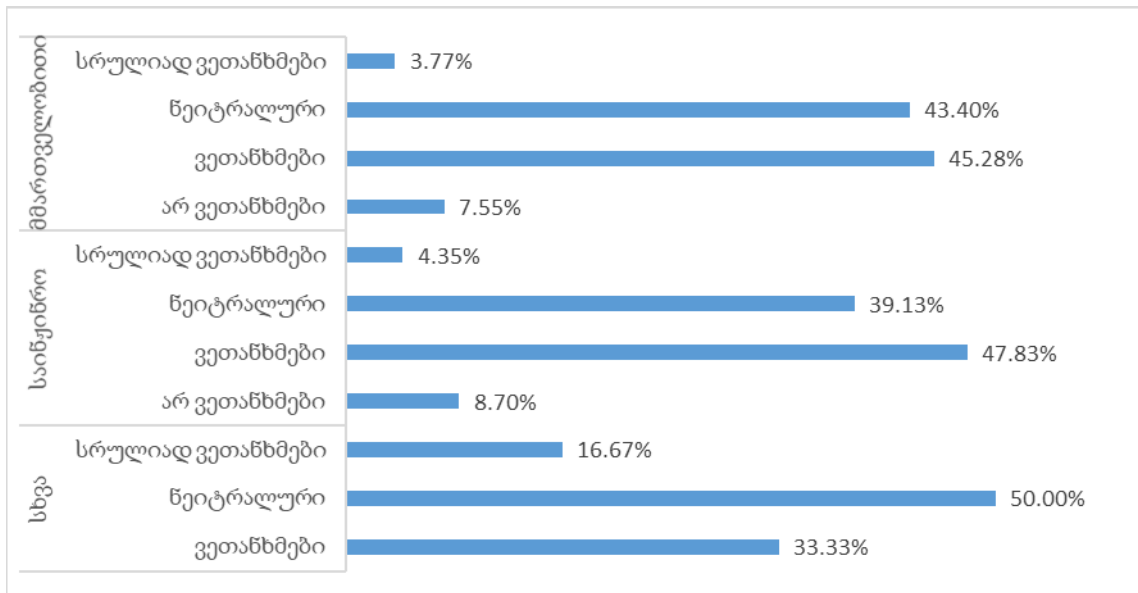


დებულება 13. ხელოვნური ინტელექტის პროგრამები სამომავლოდ დადებით შედეგს მოუტანს ადამიანებს.

დიაგრამა 10.25 ზოგადი შეფასება

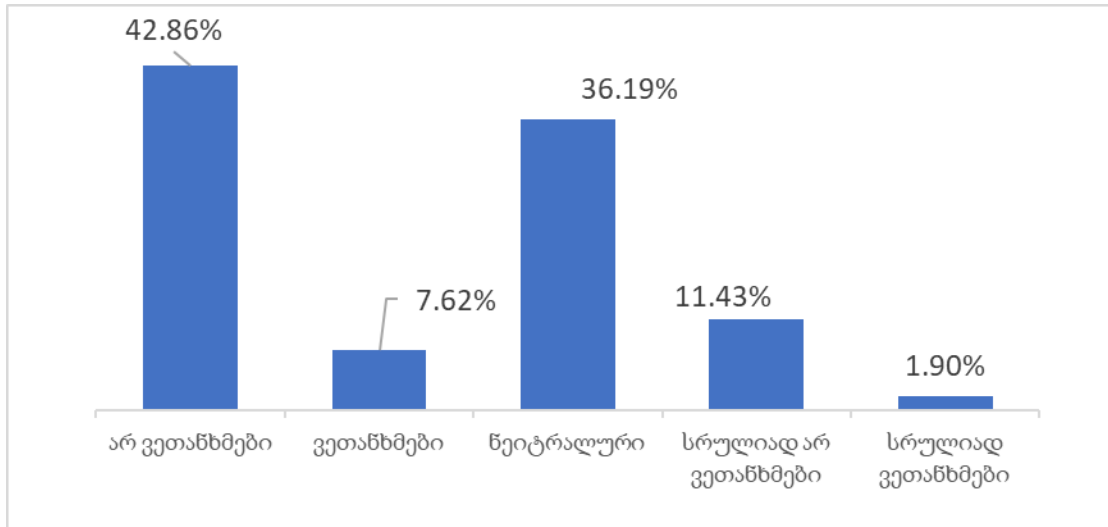


დიაგრამა 10.26 თანამდებობა

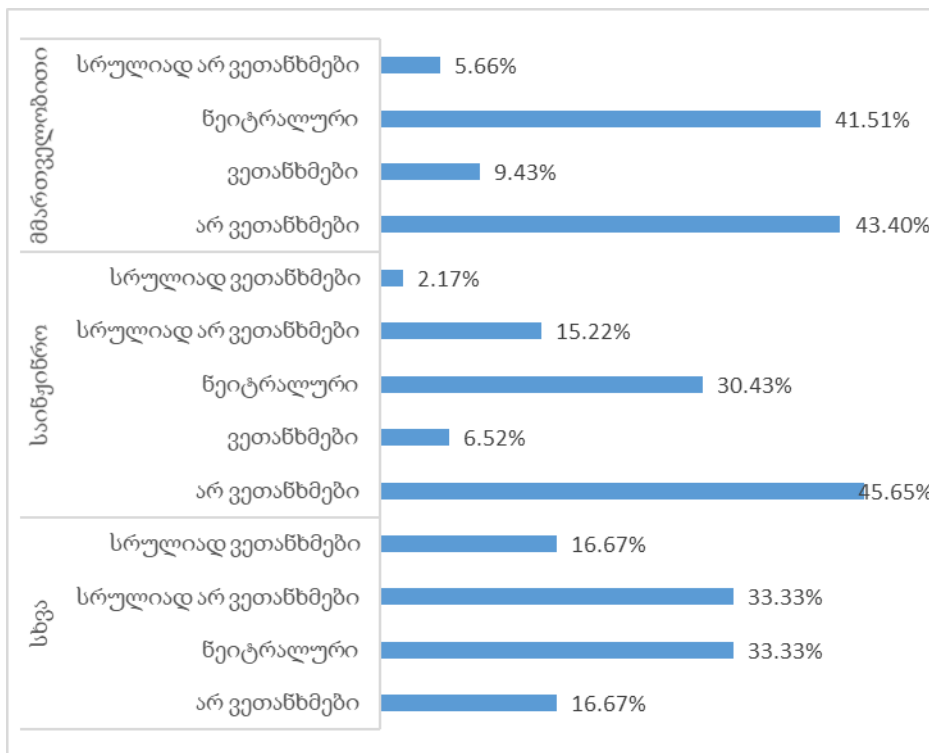


დებულება 14. სამომავლოდ ხელოვნური ინტელექტის პროგრამების გამოყენება უკიდურესად მაშინებს.

დიაგრამა 10.27 ზოგადი შეფასება



დიაგრამა 10.28. თანამდებობა



ბიბლიოგრაფია

1. მარგველაშვილი, მ., & ურგებაშვილი, ი. (2021). დაკარგული დატვირთვის ღირებულება (Value of Lost Load – VoLL) საქართველოს ეკონომიკის სხვადასხვა დარგისთვის. *ეკონომიკა და ბიზნესი*, (3), 183-197.
2. ხორბალაძე, გ.; გაჩეჩილაძე, ზ.; კობრიძე, გ.; ვახტანგაძე, ი.; გოზალიშვილი, ნ.; (2025) ინოვაციური პროგნოზირების მეთოდები ელექტროენერჯის მოხმარებაში: თბილისის მოხმარების დაგეგმვა. *ენერჯია*. №1(112). 41-52
3. Aall, C., et al. (2022). Elite energy transitions: Leaders and experts promoting renewable energy futures in Norway. *Energy Research & Social Science*, 87, 102469.
4. Acemoglu, D. (2021). AI's future doesn't have to be dystopian. Boston Review <https://www.bostonreview.net/forum/ais-future-doesnt-have-to-be-dystopian/>
5. Agency for the Cooperation of Energy Regulators. (2020). Methodology for Calculating the Value of Lost Load, the Cost of New Entry and the Reliability Standard.
6. Alshammari, K. H., Alshallaqi, M., & Al-Mamary, Y. H. (2023). Digital transformation dilemma in the era of changing dynamics: How organizational culture influence the success of digital transformation. *Human Systems Management*, 43(4), 455-472. <https://doi.org/10.3233/HSM-230163> (Original work published 2024)
7. Alvesson, H. (2002). *Understanding Organizational Culture*,. London: SAGE Publications.
8. Anderson, J., Rainie, L., & Luchsinger, A. (2018). Artificial intelligence and the future of humans. Pew Research Center December https://www.elon.edu/docs/e-web/imagining/surveys/2018_survey/AI_and_the_Future_of_Humans_12_10_18.pdf.
9. Araz Zirar, Syed Imran Ali, Nazrul Islam, (2023). Worker and workplace Artificial Intelligence (AI) coexistence: Emerging themes and research agenda, *Technovation*, Volume 124, 2023, 102747, ISSN 0166-4972, <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102747>

10. Arman Ghafoori, Manjul Gupta, Mohammad I. Merhi, Samrat Gupta, Adam P. Shore, (2024). Toward the role of organizational culture in data-driven digital transformation, *International Journal of Production Economics*, Volume 271, 2024,109205, ISSN 0925-5273, <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.109205>
11. B.F. Kuipers, P.E. Hart, N.J. Nilsson Shakey: from conception to history, *AI Magazine*, 38 (2017), pp. 88-103
12. Bahoo, S., Cucculelli, M., Qamar, D., (2023). Artificial intelligence and corporate innovation: a review and research agenda. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 188, 122264.
13. Bankins, S. and Formosa, P., (2023). The ethical implications of artificial intelligence (AI) for meaningful work. *Journal of Business Ethics*, 1-16.
14. Barley, S,G,W.Mayer and D.Cash (1988) “Cultures of Culture” academics, Practitioners and the pragmatics of Normative Control, *Administrative Science Quarterly*,33,1, 24-60
15. Barney, L.B (1986) “Organizational Culture:Can it be a source of sustained competitive advantage? “ *Academy of Management review*,11, 656-665
16. Bauer T.N.,Carpenter M.& Berrin Erdogan B., (2006). *Management Principles*
17. Bedu ´e, P., Fritzsche, A., (2022). Can we trust AI? An empirical investigation of trust requirements and guide to successful AI adoption. *J. Enterp. Inf. Manag.* 35 (2), 530–549.
18. Biancardi, A., & Staffell, I. (2025). How do electricity TSOs embrace innovation to future-proof their role in the energy transition? *Energy Strategy Reviews*, 59, 101746. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2025.101746>
19. Brynjolfsson, E., & Li, D. (2024). The AI Generation Gap: A Mirage? NBER Working Paper Series.
20. Brynjolfsson, E., Thierer, A., Acemoglu, D., (2024). Navigating the future of work: perspectives on automation, AI, and economic prosperity. <https://shapingwork.mit>.

edu/wp-content/uploads/2024/03/Navigating-the-Future-of-Work-Perspectives-on - Automation-AI-and-Economic-Prosperity.pdf.

21. Buolamwini, J., (2023). *Unmasking AI: My Mission to Protect What Is Human in a World of Machines*. Random House.
22. Cameron, Kim S. and Quinn, Robert E. (2006), *Diagnosing and Changing Organizational Culture Based on the Competing Values Framework*
23. Cao, G., Duan, Y., Edwards, J.S., Dwivedi, Y.K., (2021). Understanding managers' attitudes and behavioral intentions towards using artificial intelligence for organizational decision-making. *Technovation* 106, 102312.
24. Cave, S., Coughlan, K., & Dihal, K. (2019). "Scary Robots": Examining public responses to AI. In *Proceedings of the 2019 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society* (pp. 331–337). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3306618.3314232>
25. Center for Creative Leadership. (2020). *The leadership challenge in the energy sector*. Center for Creative Leadership. <https://www.ccl.org/articles/leading-effectively-articles/the-leadership-challenge-in-the-energy-sector>
26. Chatman, J. (1991). "Matching people and organizations: Selection and socialization in public accounting firms." *Administrative Science Quarterly* 36(3): 459-485
27. Chen, Q.; Folly, K.A. (2023). Application of Artificial Intelligence for EV Charging and Discharging Scheduling and Dynamic Pricing: A Review. *Energies* 2023, 16, 146
28. Choung, H., David, P., & Ross, A. (2023). Trust in AI and its role in the acceptance of AI technologies. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 39(9), 1727–1739.
29. Clegg CW. Sociotechnical principles for system design. *Appl Ergon.* 2000 Oct;31(5):463-77. doi: 10.1016/s0003-6870(00)00009-0. PMID: 11059460.

30. Cooke, R.A. and Lafferty, J.C.,(1987) Organizational Culture Inventory
https://www.humansynergistics.com/docs/default-source/default-document-library/oci_oei-product-overview-v-1-1_np.pdf
31. Cooke, R.A. and Szumal, J.L.,(2000) Handbook of Organizational Culture and Climate pp. 147-162, Using the Organizational Culture Inventory to Understand the Operating Cultures of Organizations,
32. Daly, S. J., Wiewiora, A., & Hearn, G. (2025). Shifting attitudes and trust in AI: Influences on organizational AI adoption. *Technological Forecasting and Social Change*, 215, 124108. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124108>
33. Daniel Denison, Jay Janovics, Joana Young, Hee Jae Cho, (2006) Diagnosing Organizational Cultures: Validating a Model and Method,
34. Daniel R. Denison; Anil K. Mishra, (1995) “Toward a Theory of Organizational Culture and Effectiveness”, *Organization Science*, Vol. 6, No. 2. (Mar. - Apr., 1995), pp. 204-223.
35. Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
36. Deal, T.E. and Kennedy, A.A. (1982) *Corporate Cultures: The Rites and Rituals of Corporate Life*. Addison Wesley Publishing Company, Reading, 12
Drucker, P. (1992). *The New Society of Organizations*, Harvard Business Review. Pg 95-105
37. Ehlers, Ulf & Helmstedt, Cornelia & Richter, Thomas. (2010). *Analysing New E-Learning Culture*.
38. Entezari A., Aslani A., Zahedi R., Noorollahi Y. (2023) “Artificial intelligence and machine learning in energy systems: A bibliographic perspective.” *Energy Strategy Reviews* Volume 45, January 2023, 101017
39. European Commission: Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology, Izsak, K., Terrier, A., Kreutzer, S., Strähle, T. et al., *Opportunities and challenges of artificial intelligence technologies for the cultural and creative sectors*,

Publications Office of the European Union,
2022, <https://data.europa.eu/doi/10.2759/144212>

40. European DSO Entity. (2023). DSO vision for 2030: Preparing distribution networks for the energy transition. European Distribution System Operators. <https://www.edsoforsmartgrids.eu/vision2030>
41. Ferreira, R., Ferreira, J. J., & Fernandes, C. I. (2023). Assessing the societal impact of smart grids: A social sciences perspective on early-stage technologies. *Energy Research & Social Science*, 99, 102806. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.102806>
42. Franki, V.; Majnari 'c, D.; Viškovi 'c, A. (2023). A Comprehensive Review of Artificial Intelligence (AI) Companies in the Power Sector. *Energies* 2023, 16, 1077
43. Gerlich, Michael. (2023). Perceptions and Acceptance of Artificial Intelligence: A Multi-Dimensional Study. *Social Sciences* 12: 502. <https://doi.org/10.3390/socsci12090502>
44. Ghinea, Valentina & Bratianu, Constantin. (2007). Organizational culture modeling.
45. Gillespie, N., Lockey, S., & Curtis, C. (2021). Trust in artificial intelligence: A five country study.
46. Glikson, E., & Woolley, A. W. (2020). Human trust in artificial intelligence: Review of empirical research. *Academy of Management Annals*, 14(2), 1-48.
47. Halim, W., Wibisono, D., & Mulyono, A. (2024). *Transforming ministries: the power of sustainable leadership for economic development*. *EA21 Journal*, XXI(211), 1-17.
48. Handy, C. (1996). *Gods of Management, The Changing Work of Organization*. New York: Oxford University Press. https://books.google.ge/books?id=cG6f-mxkJo0C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
49. Hasan, E. F., Alzuod, M. A., Al Jasimee, K. H., Alshdaifat, S. M., Hijazin, A. F., & Khrais, L. T. (2025). The Role of Organizational Culture in Digital Transformation and Modern

- Accounting Practices Among Jordanian SMEs. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(3), 147. <https://doi.org/10.3390/jrfm18030147>
50. Henderson H. *Encyclopedia of Computer Science and Technology*. Infobase Publishing. p. 13. ISBN 978-1-4381-1003-5. Retrieved 28 May 2013. The earliest known analog computing device is the Antikythera mechanism.
51. Hofstede, G. (1980). *Culture and Organizations*. *International Studies of Management & Organization*, 10(4), 15–41. <http://www.jstor.org/stable/40396875>
52. Hofstede, G; Hofstede, G.J. (2005). *Cultures and Organizations: Software of the Mind*. 2. ed. New York, NY: McGraw-Hill.
53. Horowitz, M.C., Kahn, L., 2021. What influences attitudes about artificial intelligence adoption: Evidence from US local officials. *PLoS One* 16 (10), e0257732.
54. J. Weizenbaum, ELIZA - a computer program for the study of natural language communication between man and machine, *Commun ACM*, 9 (1966), pp. 36-45
55. Jain, S., Badra, S. and Vichore, S. (2024), "Assessing ambidextrous leadership in organizations: review and future scope for research", *International Journal of Organizational Analysis*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/IJOA-03-2024-4373>
56. Kaplan, A.D., Kessler, T.T., Brill, J.C., Hancock, P., 2023. Trust in artificial intelligence: Meta-analytic findings. *Hum. Factors* 65 (2), 337–359.
57. Kaya, F., Aydin, F., Schepman, A., Rodway, P., Yetişensoy, O., & Demir Kaya, M. (2024). The Roles of Personality Traits, AI Anxiety, and Demographic Factors in Attitudes toward Artificial Intelligence. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 40(2), 497–514. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2151730>
58. Klonek, F. E., Gerpott, F. H., & Parker, S. K. (2023). A conceptual replication of ambidextrous leadership theory: An experimental approach. *The Leadership Quarterly*, 34(4), 101473. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2020.101473>

59. Klus, M. F., & Müller, J., 2021. The digital leader: what one needs to master today's organisational challenges. *Journal of Business Economics*, 91(8), 1189-1223.
60. Koenig, P.D., 2024. Attitudes toward artificial intelligence: combining three theoretical perspectives on technology acceptance. *AI & Soc.* 1–13
61. KPMG. (2024). Trust, attitudes and use of artificial intelligence: Global survey findings. KPMG International.
62. Lewicki, R. J., McAllister, D. J., & Bies, R. J. (1998). Trust and Distrust: New Relationships and Realities. *The Academy of Management Review*, 23(3), 438–458. <https://doi.org/10.2307/259288>
63. Lichtenthaler, U., 2020. Extremes of acceptance: employee attitudes toward artificial intelligence. *J. Bus. Strateg.* 41 (5), 39–45.
64. Lockey, S., Gillespie, N., Holm, D., & Someh, I. A. (2021). A review of Trust in Artificial Intelligence: challenges, vulnerabilities and future directions. Proceedings of the 54th Hawaii international conference on system sciences.
65. Luthra, S., Kumar, S., Garg, D., & Haleem, A. (2024). Barriers to adoption of smart grid technologies: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 33, 554–565. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.02.040>
66. M.E. Moran, Evolution of robotic arms, *J Robot Surg*, 1 (2007), pp. 103-111
67. Madanchian, M., Taherdoost, H., Vincenti, M., & Mohamed, N. (2024). *Transforming leadership practices through artificial intelligence*. *Procedia Computer Science*, 235, 2101–2111. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.04.199>
68. Makala B, Tonci Bakovic T. Artificial Intelligence in the Power Sector, 2020 IFC, <http://www.ifc.org/thoughtleadership>
69. Mayer, R. C., Davis, J. H., & Schoorman, F. D. (1995). An Integrative Model of Organizational Trust. *The Academy of Management Review*, 20(3), 709–734. <https://doi.org/10.2307/258792>

70. Mayor, A. (2018). *Gods and robots: Myths, machines, and ancient dreams of technology*. USA: Princeton University Press.
71. McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1955). *A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence*. USA: Dartmouth.
72. McKinsey & Company. (2023). *Powering up – new leadership for a changing energy environment*
73. McKinsey & Company. (2024). *The state of energy organizations 2024*. McKinsey Global Energy & Materials, pg 27-43
74. Mcknight, D.H., Carter, M., Thatcher, J.B., Clay, P.F., (2011). Trust in a specific technology: an investigation of its components and measures. *ACM Transactions on management information systems (TMIS)* 2 (2), 1–25.
75. Mead, G. H. (1934), *Mind, Self, and Society*, Chicago, IL: University of Chicago Press.
76. Monaco, R., Bergaentzlé, C., Leiva Vilaplana, J. A., Ackom, E., & Nielsen, P. S. (2024). Digitalization of power distribution grids: Barrier analysis, ranking and policy recommendations. *Energy Policy*, 188, 114083. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114083>
77. Morris, M. G., & Venkatesh, V. (2000). Age differences in technology adoption decisions: Implications for a changing work force. *Personnel Psychology*, 53(2), 375-403.
78. Murire, O. T. (2024). Artificial Intelligence and Its Role in Shaping Organizational Work Practices and Culture. *Administrative Sciences*, 14(12), 316. <https://doi.org/10.3390/admsci14120316>
79. Mutambik, I., Lee, J., Almuqrin, A., & Zhang, J. Z. (2023). Transitioning to Smart Cities in Gulf Cooperation Council Countries: The Role of Leadership and Organisational Culture. *Sustainability*, 15(13), 10490. <https://doi.org/10.3390/su151310490>

80. Neudert, L. M., Knuutila, A., & Howard, P. N. (2020). Global attitudes towards AI, machine learning & automated decision making. *Google Scholar Google Scholar Reference*.
81. Omitaomu O. A. and Niu H. (2021) "Artificial Intelligence Techniques in Smart Grid: A Survey." *Smart Cities*, vol. 4, no. 2, pp. 548–568,
82. O'Reilly, Charles & Chatman, Jennifer & Caldwell, David. (1991). People and organizational culture: A profile comparison approach to assessing person-organization fit. *Academy of Management Journal*. 34. 487-516.
83. Ott J. Steven, (1989). *The organizational culture perspective*. Brooks/Cole Publishing, Pacific Grove, CA
84. Park, J., & Woo, S. E. (2022). Who Likes Artificial Intelligence? Personality Predictors of Attitudes toward Artificial Intelligence. *The Journal of Psychology*, 156(1), 68–94. <https://doi.org/10.1080/00223980.2021.2012109>
85. Parsons Lian, (2024); How to determine what my leadership style is. <https://professional.dce.harvard.edu/blog/how-to-determine-what-my-leadership-style-is/#Why-You-Need-a-Leadership-Style>.
86. Peter P. Groumos, (2023) *A Critical Historic Overview of Artificial Intelligence: Issues, Challenges, Opportunities, and Threats*,
87. Peters, T.J. and Waterman, R.H. (1982) *In Search of Excellence: Lessons from America's Best-Run Companies*. Harper & Row, New York.
88. Puri, V.; Jha, S.; Kumar, R.; Priyadarshini, I.; Son, L.H.; AbdelBasset, M.; Elhoseny, M.; Long, H.V. (2019). "A Hybrid Artificial Intelligence and Internet of Things Model for Generation of Renewable Resource of Energy", *IEEE ACCESS*, Vol. 7, pp. 111181-111191, 2019;
89. Radcliffe-Brown, A. R. (1952), *Structure and Function in Primitive Society*, London: Cohen.

90. Rhatrif, A. E.; Bouihi, B.; Mestari, M. (2024). Challenges and Limitations of Artificial Intelligence Implementation in Modern Power Grid, *Procedia Computer Science* 236 83–92
91. Riskin Jessica, ed. (2010) *Genesis Redux, Essays in the History and Philosophy of Artificial Life*, The University of Chigaco Press, ISBN 9780226720807.
92. Rohde, L., & Hielscher, S. (2021). Institutions, practices, and organizational change in smart grid pilot projects. *Energy Research & Social Science*, 78, 102135.
<https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102135>
93. Rohde, L., Hielscher, S., & Wainstein, M. (2023). Smart grid innovation and institutional disruption: Learning from European pilot implementations. *Energy Research & Social Science*, 94, 102901. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.102901>
94. Rohlen T. (1974), *For Harmony and Strength: Japanese White-collur Organization in Anthropological Perspectice*, Berkeley, CA: University of California Press
95. Rossi, J., Srivastava, A., Hoang, T. T., Tran, Q. T., & Warneryd, M. (2022). Pathways for development of future intelligent distribution system operators: Insights from the UNITED GRID project. *Energy Policy*, 169, 113229.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113229>
96. Rožman M., Tominc, P., & Milfelner, B. (2023). Maximizing employee engagement through artificial intelligent organizational culture in the context of leadership and training of employees: Testing linear and non-linear relationships. *Cogent Business & Management*, 10, 2248732. <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2248732>
97. Saffold, G. (1988), "Culture Traits, Strength, and Organizational Performance: Moving Beyond 'Strong' Culture," *Academy of Management Review*, 13, 4, 546-558.
98. Schein, E. (2010). *Organizational Culture and Leadership*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
99. Schein, E. (2010). *Organizational Culture and Leadership*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers, Fourth edition, pg.7

100. Schepman, A., & Rodway, P. (2022). The General Attitudes towards Artificial Intelligence Scale (GAAIS): Confirmatory Validation and Associations with Personality, Corporate Distrust, and General Trust. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 39(13), 2724–2741. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2085400>
101. Schepman, A., Rodway, P., (2020). Initial validation of the general attitudes towards artificial intelligence scale. *Computers in human behavior reports* 1, 100014.
102. Schneider, B., & Barbera, K. M. (Eds.). (2014). *The Oxford handbook of organizational climate and culture*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199860715.001.0001>
103. Scholes, K., Johnson, G., & Whittington, R. (2008). *Exploring Corporate Strategy*. Prentice Hall. Pg 197
104. Shi, J.; Li, C.; Yan, X. Artificial Intelligence for Load Forecasting: A Stacking Learning Approach Based on Ensemble Diversity Regularization. *Energy* 2023, 262, 125295
105. Sollner, M., Hoffmann, A., Leimeister, J.M., (2016). Why different trust relationships matter for information systems users. *Eur. J. Inf. Syst.* 25 (3), 274–287. ??????
106. Staszewska, J., & Knop, L. (2025). Identifying Resilience Factors of Power Company Business Models. *Energies*, 18(4), 992. <https://doi.org/10.3390/en18040992>
107. Szczepaniuk H. and Szczepaniuk E. K. (2023) “Applications of Artificial Intelligence Algorithms in the Energy Sector,” *Energies*, vol. 16, no. 1, p. 347, Jan. 2023,
108. Team, H. (2025, June 19). *Understanding ESG for the Energy Sector: Explainer: Environment*. Energy Advice Hub. <https://energyadvicehub.org/understanding-esg-environmental-social-and-governance>
109. Turing, M. A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460.
110. UK Government. (2022). Public attitudes to data and AI: Tracker survey (Wave 2). Department for Digital, Culture, Media & Sport.

111. Vasiljeva, T., Kreituss, I., Lulle, I., (2021). Artificial intelligence: the attitude of the public and representatives of various industries. *Journal of Risk and Financial Management* 14 (8), 339.
112. Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
113. Wamba-Taguimdje, S.L.; Fosso Wamba, S.; Kala Kamdjoug, J.R.; Tchatchouang Wanko, C.E. (2020) Influence of artificial intelligence(AI) on firm performance: The business value of AI-based transformation projects. *Bus. Process Manag. J.* ,26, 1893–1924
114. Warneryd, M., Rossi, J., & Srivastava, A. (2021). Digitalization and organizational transformation in distribution system operators: Challenges and lessons from Europe. *Electric Power Systems Research*, 197, 107308. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2021.107308>
115. Whyte, W. F. (1949), "The Social Structure of the Restaurant," *American Journal of Sociology*, 54, 302-310.
116. Wiese, R., Lehmann, P., & Beckmann, M. (2024). Organizational Culture and the Usage of Industry 4.0 Technologies: Evidence from Swiss Businesses. *Journal of Business Research*, 172, 113045. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113045>
117. Wijayati, D. T., Rahman, Z., Rahman, M. F. W., Arifah, I. D. C., & Kautsar, A., 2022. A study of artificial intelligence on employee performance and work engagement: the moderating role of change leadership. *International Journal of Manpower*, 43(2), 486-512.
118. Wilkins, A. and W. G. Ouchi (1983), "Efficient Cultures: Exploring the Relationship Between Culture and Organizational Performance," *Administrative Science Quarterly*, 28, 468-481.
119. World Development Indicators (2024), <https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL?locations=GE>