

ზოგიერთი მოსაზრება უნივერსალური კვლევის მეთოდების შესახებ პროფესიულ უსაფრთხოებაში

ომარ ლანჩავა

პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, შრომის უსაფრთხოებისა და
საგანგებო სიტუაციების მართვის დეპარტამენტი

რეზიუმე

წინამდებარე ნაშრომი წარმოადგენს იმ მეთოდოლოგიური მიდგომების კომპლექსურ ანალიზს, რომლებიც გამოიყენება პროფესიულ უსაფრთხოებაში რისკების იდენტიფიკაციის, შეფასებისა და მართვის მიზნით. ხაზგასმულია, რომ მიუხედავად დარგობრივი განსხვავებულობისა, პროფესიული უსაფრთხოების კვლევის მეთოდები შეიძლება იყოს უნივერსალური და გამოყენებადი პრაქტიკულად ყველა სფეროში. შესავალ ნაწილში განისაზღვრება პროფესიული უსაფრთხოების კვლევის მნიშვნელობა თანამედროვე ორგანიზაციულ პრაქტიკაში. ნაშრომის მიზანია ისეთი მეთოდოლოგიური ჩარჩოს შექმნა, რომელიც შესაძლებელს გახდის რისკების სისტემურ შეფასებას დარგობრივი სპეციფიკის მხედველობაში მიღების გარეშე. აქვე ხაზგასმულია, რომ რისკების მართვა კრიტიკულად მნიშვნელოვანია პერსონალის უსაფრთხოებისთვის.

ნაშრომში შემოთავაზებულია კვლევის მეთოდების სამი ძირითადი კატეგორია:

- **რაოდენობრივი მეთოდები** – მოიცავს სტატისტიკურ ანალიზს, გამოკითხვებს, კითხვარებს და გარემოს მონიტორინგს. გამოიყენება რისკების სიხშირის, ინციდენტების და უსაფრთხოების პოლიტიკის ეფექტიანობის შესაფასებლად.
- **ხარისხობრივი მეთოდები** – ფოკუსირებულია ადამიანურ ფაქტორებზე, ქცევებზე და ორგანიზაციულ კულტურაზე. მოიცავს ინტერვიუებს, ფოკუს-ჯგუფებს, დაკვირვებას და კონკრეტული შემთხვევების ანალიზს.
- **შერეული მეთოდები** – რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მიდგომების კომბინაცია, რაც უზრუნველყოფს კვლევის სიღრმისეულობას და კომპლექსურობას.

მნიშვნელოვანი ადგილი ეთმობა მეცნიერულ ანალიზსა და სინთეზს, როგორც კვლევის ფუნდამენტურ ინსტრუმენტებს. როგორც ცნობილია, ანალიზი საშუალებას იძლევა მოვლენები დაიშალოს შემადგენელ ნაწილებად, ხოლო სინთეზი – მიღებული მონაცემების გაერთიანდეს საერთო სურათში. ეს მიდგომები

უზრუნველყოფს როგორც თეორიული, ისე პრაქტიკული საკითხების სიღრმისეულ შეფასებას და ხელს უწყობს სანდო რეკომენდაციების ჩამოყალიბებას.

ნაშრომში წარმოდგენილია რისკების ტიპოლოგია ჯანდაცვისა და სამთო სამუშაოების მაგალითზე, სადაც იდენტიფიცირებულია ფიზიკური, ქიმიური, ბიოლოგიური, ფსიქო-სოციალური, ერგონომიული და ტექნიკური რისკები. ცხრილის ფორმატში ნაჩვენებია, რომ მიუხედავად დარგობრივი განსხვავებულობისა, რისკების საერთო ნიშნები შესაძლებელია სისტემურად შეფასდეს. შემოთავაზებულია აგრეთვე ფუნქციური კლასიფიკაცია, რომლის მიხედვითაც რისკები უნდა შეფასდეს მათი ტიპისა და მოქმედების მიხედვით, რაც წაადგება უნივერსალური მოდელის შექმნის საქმეს, რომელიც შეიძლება წარმატებით გავრცელდეს ადამიანის მოღვაწეობის სხვადასხვა სფეროზე.

დასკვნის სახით აღსანიშნავია, რომ პროფესიული უსაფრთხოების კვლევის მეთოდები უნდა იყოს მოქნილი, ინტეგრირებული და ადაპტირებული სხვადასხვა დარგის სპეციფიკასთან. მათი გამოყენების შედეგად შესაძლებელი უნდა გახდეს რისკების ეფექტიანი მართვა, უსაფრთხოების სტანდარტების გაუმჯობესება და ამის შედეგად უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს ორგანიზაციული მდგრადობა.

საკვანძო სიტყვები: საფრთხის ანალიზი, რისკების ტიპოლოგია, პროფესიული უსაფრთხოება, რისკის მართვა

შესავალი

პროფესიული უსაფრთხოების კვლევა წარმოადგენს თანამედროვე ორგანიზაციული პრაქტიკის ფუნდამენტურ მიმართულებას, რომელიც აერთიანებს სხვადასხვა დარგის რისკების ანალიზს და მართვას. ამ ნაშრომში განიხილება კვლევის მეთოდები, რომლებიც გამოიყენება პროფესიულ უსაფრთხოებაში, რათა შეიქმნას უნივერსალური, დარგთაშორისი მოდელი, რომელიც უზრუნველყოფს უსაფრთხოების სისტემურ შეფასებას და გაუმჯობესებას [1-3].

ადამიანის მოღვაწეობის ყველა სფეროში რისკის ცნება მოიცავს ყველა იმ შესაძლო საფრთხეს, რომელიც შეიძლება ზიანის მომტანი იყოს როგორც პერსონალის, ისე ინფრასტრუქტურისა და გარემოსათვის. საფრთხის იდენტიფიცირება და შესაბამისი რისკის მართვა კრიტიკულად მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების, კეთილდღეობისა და ორგანიზაციული მდგრადობის უზრუნველსაყოფად [4-6].

სამუშაო გარემოსა და პროცესების რისკების იდენტიფიკაცია და უსაფრთხო მართვა ხდება კვლევის მეთოდების მომარჯვებით. ისინი უზრუნველყოფენ სისტემური ანალიზის შესრულების შესაძლებლობას და ეფექტური მართვის ზომების შემუშავებას.

წარმოებებისა და ტექნოლოგიური პროცესების განსხვავებულობის მიუხედავად, დარგობრივი დაყოფისა და ადამიანის საწარმოო საქმიანობის

ხასიათის მხედველობაში მიღების გარეშე, პროფესიულ უსაფრთხოებას ჩვენ განვიხილავთ გამაერთიანებელ, ზოგადი თვისებებით აღჭურვილ სპეციალობად, რომლის კვლევის მეთოდები შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს პრაქტიკულად ყველა სფეროში დარგობრივი თავისებურებების თუ შეზღუდვების გარეშე. აღნიშნული იდეა გატარებულია ჩვენი მონაწილეობით შესრულებულ უკლებლივ ყველა ნაშრომში, რომელთა შორის შესაძლებელია აღინიშნოს [7-10].

ერთი შეხედვით არ უნდა იყოს საერთო ნიშნები რისკებისა და დამდგარ შედეგების მსგავსების თვალსაზრისით ჯანდაცვასა და სამთამადნო მრეწველობას შორის, მაგრამ ეს ასე არაა. უფრო მეტიც, ადამიანის მოღვაწეობის ყველა სფერო დარგობრივი დაყოფის შინაარსის მიუხედავად, ერთნაირი ნიშნებით შესაძლებელია დახასიათდეს. აღნიშნული ნიშნების გამოვლენა, რისკების ტიპიზაცია და სისტემური ანალიზი დამდგარი შედეგების მხედველობაში მიღების გზით, როგორც ქვემოთ დავინახავთ, მხოლოდ პროფესიული უსაფრთხოების კვლევის მეთოდების საშუალებით არის შესაძლებელი.

კვლევის მიზანია ისეთი მეთოდოლოგიური ჩარჩოს შექმნა, რომელიც შესაძლებელს გახდის პროფესიული რისკების შეფასებას და მართვას დარგობრივი სპეციფიკის მიუხედავად.

1. პროფესიულ უსაფრთხოებაში გამოყენებული კვლევის მეთოდები

პროფესიულ უსაფრთხოებაში გამოყენებული კვლევის მეთოდები უზრუნველყოფს სისტემურ მიდგომას პრობლემების გაგებისათვის და გადასაჭრელად. იგი შედგება სხვადასხვა მეთოდების, ტექნიკისა და მეთოდოლოგიისაგან, ანუ კვლევის გეგმისაგან, რომლებიც ვალიდურობას, სიზუსტესა და სანდოობას უზრუნველყოფენ. პროფესიულ უსაფრთხოებაში გამოიყენება კვლევის შემდეგი მეთოდები [11-15]:

- დაკვირვება – უშუალო ფაქტების შეგროვება.
- შედარება – მონაცემების შეჯერება განსხვავებულებისა და მსგავსებების დასადგენად. მაგალითად, ერთმანეთს შედარდება ქვეყნების, რეგიონების, ცალკეული ობიექტების მონაცემები ოპტიმალური შედეგების გამოსავლენად და გასაზრცობად, ან აშკარად ნეგატიური მიდგომების თავიდან ასაცილებლად.
- ექსპერიმენტი – რეალურად მიმდინარე პროცესების პირობების შეცვლა ახალი შედეგების მისაღებად ან გასაზომად.
- სტატისტიკური ანალიზი – მონაცემების რაოდენობრივი დამუშავება.
- მოდელირება – რეალური პროცესის შეცვლა ფიზიკური ან მათემატიკური მოდელით რისკების წინასწარი შეფასებისთვის.
- მეცნიერული ანალიზი და სინთეზი.

მეცნიერული ანალიზი – მოვლენის ან პროცესის დაშლა მის შემადგენელ ნაწილებად, რათა უკეთ გავიგოთ თითოეული ელემენტის თვისებები და

ურთიერთკავშირი. მაგალითად, კონკრეტული ინციდენტის ანალიზი საშუალებას გვაძლევს დავინახოთ, რა ფაქტორებმა შეუწყო ხელი მის განვითარებას.

მეცნიერული სინთეზი – ანალიზის საპირისპირო პროცესია, როდესაც მიღებული მონაცემები და დაკვირვებები ერთიანდება საერთო სურათში. სინთეზის საშუალებით სხვადასხვა წყაროდან მიღებული ინფორმაცია ინტეგრირდება და იძლევა გადაწყვეტილებების მიღების საშუალებას.

მეცნიერული ანალიზი წარმოადგენს ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს კვლევის მეთოდს, რომელიც უზრუნველყოფს როგორც თეორიული, ისე პრაქტიკული საკითხების სიღრმისეულ შეფასებას. მისი საშუალებით შესაძლებელია რთული პროცესებისა და მოვლენების დეტალური სტრუქტურულიზაცია, კანონზომიერებების გამოვლენა და ისეთი დასკვნების ჩამოყალიბება, რომლებიც ემყარება მკაფიო ლოგიკურ და ემპირიულ საფუძვლებს. აღნიშნული მეთოდი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია შრომის უსაფრთხოების სფეროში, რადგან სწორედ მეცნიერული ანალიზი ქმნის საფუძველს რეალისტური რისკების იდენტიფიცირებისა და მათი ეფექტიანი მართვისათვის. იგი არა მხოლოდ აკადემიურ სიღრმეს ანიჭებს კვლევას, არამედ პრაქტიკულ დონეზეც უზრუნველყოფს რეკომენდაციების სანდოობასა და გამოყენებადობას [16-20].

მეცნიერული ანალიზი საშუალებას იძლევა რომ მოხდეს არა მხოლოდ ფაქტობრივი მონაცემების სისტემატიზაცია, არამედ მრავალფაქტორული რისკების გამოვლენა, მათი რაოდენობრივი და ხარისხობრივი შეფასება და პროგნოზირება. შესაბამისად, მეცნიერული ანალიზი წარმოადგენს არა დამხმარე, არამედ ფუნდამენტურ ინსტრუმენტს, რომლის გარეშეც შეუძლებელია შრომის უსაფრთხოების თანამედროვე სტანდარტების ჩამოყალიბება და სრულყოფა [21].

პროფესიულ უსაფრთხოებაში კვლევის მეთოდები მოიცავს როგორც რაოდენობრივ, ისე ხარისხობრივ მიდგომებს, რათა შეფასდეს რისკები, ქცევები, და უსაფრთხოების პოლიტიკის ეფექტიანობა. დეტალურად განვიხილოთ მეცნიერული მეთოდები, რომლებიც ყველაზე ხშირად გამოიყენება პროფესიულ უსაფრთხოებაში და აგრეთვე შევხვით მათი გამოყენების მიზნებს.

1.1. რაოდენობრივი მეთოდები

ეს მეთოდები ემყარება სტატისტიკურ მონაცემებს და გამოიყენება რისკების, ინციდენტების სიხშირისა და უსაფრთხოების პოლიტიკის ეფექტიანობის შესაფასებლად. რაოდენობრივი მეთოდების სახეობებია:

- **გამოკითხვები და კითხვარები**
გამოიყენება უსაფრთხოების საკითხებზე დასაქმებულთა ცოდნის, დამოკიდებულებების და ქცევების შესაფასებლად.
- **სტატისტიკური ანალიზი**

ინციდენტების, ავარიების, და პროფესიული დაავადებების მონაცემების ანალიზი, რათა გამოვლინდეს ტენდენციები და რისკ-ფაქტორები.

- **მონიტორინგი და გაზომვები**

გარემოს პირობების (მაგ., ტემპერატურის, ხმაურის, ტოქსიკური ნივთიერებების კონცენტრაციის) რეგისტრაცია სპეციალური საზომი მოწყობილობებით.

1.2. ხარისხობრივი მეთოდები

ხარისხობრივი მიდგომები ფოკუსირდება ადამიანურ ფაქტორებზე, ქცევებზე და ორგანიზაციულ კულტურაზე.

- **ინტერვიუები და ფოკუს-ჯგუფები**

ღრმა ინფორმაციის მიღება დასაქმებულების გამოცდილებაზე, აღქმაზე და უსაფრთხოების კულტურაზე.

- **დაკვირვება სამუშაო პროცესზე**

რეალურ სამუშაო გარემოში ქცევების და პროცედურების შეფასება, რათა გამოვლინდეს შესაძლო საფრთხეები.

- **შემთხვევის ანალიზი**

კონკრეტული ინციდენტის დეტალური შესწავლა, რათა გაირკვეს მიზეზები და შემუშავდეს პრევენციული ზომები.

1.3. შერეული მეთოდები

როდესაც რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მიდგომები კომბინირდება, კვლევა ხდება უფრო კომპლექსური და სიღრმისეული.

- მაგალითად, ინციდენტების სტატისტიკური ანალიზის შემდეგ შეიძლება ჩატარდეს ინტერვიუები, რათა გაირკვეს ქცევითი მიზეზები.

1.4. მეთოდოლოგიური რუკა

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში წარმოდგენილია მეთოდოლოგიური რუკა კვლევის მეთოდების გამოყენების პრიორიტეტების შესახებ.

ცხრილი 1. კვლევის მეთოდების გამოყენების პრიორიტეტები

მეთოდი	გამოყენება
დაკვირვება	ერგონომიული, ქცევითი რისკები
სტატისტიკური ანალიზი	ინციდენტების სიხშირე, ტენდენციები
მოდელირება	ფიზიკური, ქიმიური რისკების პროგნოზი
ინტერვიუ	ფსიქო-სოციალური, ორგანიზაციული რისკები

კვლევის სანდოობის გასაზრდელად ხშირად გამოიყენება ტრიანგულაცია, რომელიც განისაზღვრება როგორც მეთოდების კომბინაცია ერთი და იმავე ფენომენის შესწავლის პროცესში, ანუ მონაცემების გადამოწმება სხვადასხვა მეთოდით (მაგ. დაკვირვება + ინტერვიუ + სტატისტიკა), რაც იძლევა უფრო ობიექტურ და მრავალმხრივ სურათს.

ამგვარად, ტრიანგულაცია გულისხმობს ერთი და იმავე ფენომენის შესწავლას სხვადასხვა მეთოდით, რათა მიღებული შედეგები იყოს უფრო ობიექტური, სანდო და მრავალმხრივი. აი, კონკრეტული მაგალითი პროფესიული უსაფრთხოების კონტექსტში.

ქიმიური რისკების შეფასება ლაბორატორიაში

- დაკვირვება: უსაფრთხოების სპეციალისტი რეალურ სამუშაო პროცესში აკვირდება პერსონალის ქცევებს — იყენებენ თუ არა დამცავ აღჭურვილობას, როგორ ინახავენ ქიმიურ ნივთიერებებს.
- ინტერვიუები: პერსონალთან ჩატარდება დაწვრილებითი ინტერვიუები, რათა გაირკვეს მათი აღქმა და დამოკიდებულება ქიმიური რისკების მიმართ.
- სტატისტიკური ანალიზი: განიხილება ინციდენტების ისტორია — რამდენჯერ დაფიქსირდა ქიმიური ნივთიერებების გაჟონვა, მოწამვლა ან სხვა შემთხვევა.

2. პროფესიული უსაფრთხოების კვლევის მეთოდები და რისკების ტიპოლოგია

2.1. რისკების ტიპოლოგია

ჯანდაცვა და სამთო სამუშაოები რადიკალურად განსხვავდება ერთმანეთისაგან, მაგრამ პროფესიული უსაფრთხოების კვლევისას შეგვიძლია მათ შორის საერთო ნიშნების პოვნა და სისტემური ანალიზის განხორციელება. ქვემოთ მოცემულ ცხრილში 2, ტიპიზებულია რისკები და გამოვლენილია საერთო ნიშნები ჯანდაცვასა და სამთო სამუშაოებს შორის. ადვილი მისახვედრია, რომ აღნიშნულ ცხრილზე შესაძლებელია ერთი ან რამდენიმე სვეტის დამატება სხვადასხვა დარგებისათვის [22, 23], რომლებიც რისკების იმავე კატეგორიით და ზიანის ანალოგიური შედეგებით დახასიათდებიან. ცხრილში რისკები დახარისხებული და გაერთიანებულია სტრუქტურირებულად. ნაბიჯ-ნაბიჯ შევისწავლოთ თუ როგორ უნდა განხორციელდეს აღნიშნული.

ცხრილი 2. რისკების ტიპოლოგია: ჯანდაცვა და სამთამადნო სამუშაოები

კატეგორია	ჯანდაცვა	სამთო სამუშაოები	საერთო ნიშანი
ფიზიკური რისკები	ნემსის ჩხვლეტა, დაცემა, გადაღლა	აფეთქება, ჩამონგრევა, მძიმე ტექნიკის ზემოქმედება	სხეულის დაზიანება, დასუსტება, დაცემის საფრთხე
ქიმიური რისკები	სადეზინფექცი ო ნივთიერებები, მედიკამენტები	მტვერი, გაზები, ფეთქებადი ნივთიერებები	ტოქსიკური ზემოქმედება, სუნთქვის გამძლეება
ბიოლოგიური რისკები	ინფექციები, ვირუსები	ბაქტერიები, ბუნებრივი მიკროორგანიზმე ბი	მიკრობიოლოგიუ რი ზემოქმედება
ფსიქო-სოციალური რისკები	სტრესი, ემოციური გადატვირთვა	იზოლაცია, სტრესი, სამუშაოს ინტენსივობა	ფსიქოლოგიური ზეწოლა, სტრესული გარემო
ერგონომიული რისკები	არასწორი პოზა, განმეორებადი მოძრაობები	მძიმე ფიზიკური დატვირთვა, არასწორი პოზიციები	გადაღლა, კუნთების, ხერხემლის დაზიანება
ტექნიკური/მექანიკური რისკები	სამედიცინო მოწყობილობებ ის გაუმართაობა	ტექნიკის მწყობრიდან გამოსვლა	ტექნიკური გაუმართაობით გამოწვეული საფრთხე

ჩვენ დამატებით კიდევ შეგვეძლო საერთო რისკების მითითება, რომელთა შორის აღსანიშნავია: ფინანსური რისკები, ორგანიზაციული რისკები, ინფორმაციული რისკები, იურიდიულ-ეთიკური რისკები, კულტურული რისკები და ა.შ. უკვე ისედაც ცხადი გახდა, რომ ამ ორ ერთმანეთისაგან გამიჯნულ დარგს რისკების იდენტიფიკაციის ერთნაირი მაჩვენებლები აქვთ პრაქტიკულად.

შესაბამისად, პროფესიული უსაფრთხოებისა და მისი კვლევის მეთოდების შესწავლა შესაძლებელი უნდა იყოს დარგობრივი დაყოფის პრინციპის მხედველობაში მიღების გარეშეც. უფრო ზუსტად, შესაძლებელი უნდა იყოს სწავლება რომელიმე დარგის მაგალითზე. შესწავლის შემდეგ კი ეჭვგარეშეა ისეთ რისკებზეც გავამახვილოთ ყურადღება და გავაანალიზოთ კვლევის იმავე

მეთოდებით, რასაც გამოვიყენებთ დარგთაშორისი, ანუ საერთო გამაერთიანებელი რისკების შემთხვევაში.

2.2. ფუნქციური კლასიფიკაცია

რისკები უნდა შეფასდეს არა წარმოების სფეროს მიხედვით, არამედ მათი ტიპისა და ფუნქციის ან მოქმედების მიხედვით (ფიზიკური, ქიმიური, ფსიქოლოგიური და ა.შ.) მე-2 ცხრილის ანალოგიურად. ეს უნივერსალური მოდელის შექმნის საშუალებას იძლევა, რომელიც შესაძლებელია ადამიანის მოღვაწეობის სხვადასხვა სფეროზე გავრცელდეს.

2.3. უსაფრთხოების ინტეგრირებული ინდექსი

შესაძლებელია შემუშავდეს უსაფრთხოების ინტეგრირებული ინდექსი, რომელიც აერთიანებს სხვადასხვა ტიპის რისკებს ერთიან მაჩვენებელში - ჯამური ციფრის სახით. ეს ინდექსი გამოიყენება როგორც შედარებისთვის, ისე პროგნოზისთვის სხვადასხვა სფეროში.

უსაფრთხოების ინტეგრირებული ინდექსის სტრუქტურის გასააზრებლად დაეუშვათ, რომ გვაქვს იმავე კატეგორიის რისკები, რაც მე-2 ცხრილში. ჯერ განვიხილავთ მხოლოდ ჯანდაცვის შემთხვევას. ცხრილი აჩვენებს, თუ როგორ შეიძლება სხვადასხვა ტიპის რისკების სიხშირე და წონა გაერთიანდეს ერთიან მაჩვენებელში.

ცხრილი 3. უსაფრთხოების ინტეგრირებული ინდექსი ჯანდაცვისათვის

რისკების კატეგორია	სიხშირე 0-10 სკალით, R_i	წონა 0-1 სკალით w_i , ერთის ნაწილებში	$R_i * w_i$
ფიზიკური რისკები	7	0.25	1.75
ქიმიური რისკები	5	0.20	1.00
ბიოლოგიური რისკები	9	0.30	2.70
ფსიქო-სოციალური რისკები	6	0.15	0.90
ერგონომიული რისკები	4	0.05	0.20
ტექნიკური/მექანიკური რისკები	3	0.05	0.15

პირველ სვეტში რისკები დახარისხებული და გაერთიანებულია მათი მოქმედების მიხედვით, სტრუქტურირებულიად.

მეორე სვეტში მოცემულია ინციდენტების სიხშირე 0-10 სკალის მიხედვით. ეს სკალა პირობითია და მისი გამოყენება დამოკიდებულია კონტექსტზე. აბსოლუტური სკალა - 10 ნიშნავს მაქსიმალურ შესაძლო რისკს (მაგ., სიკვდილიანობა, სისტემური კოლაფსი). შედარებითი სკალა - 10 ნიშნავს ყველაზე მაღალი რისკს მოცემულ გარემოში (მაგ. კონკრეტულ კლინიკაში ან საბადოზე). მეორე სვეტში მოცემულია სტატისტიკურ ან სხვა ობიექტურ მონაცემებზე დაფუძნებული სიხშირეები. მაგალითად, შესაძლებელია ეს იყოს საშუალო წლიური მონაცემები, წლიური მაქსიმუმები, ხუთწლიანი საშუალო, ან წლიური მაქსიმუმი, მაგალითად 2000-2025 წლების პერიოდში და ა.შ., ანუ ნებისმიერი პერიოდის ობიექტური მაჩვენებლები. რისკების სიხშირის შედარებითი ანალიზი მოცემულია მე-7 ცხრილში, რომლის მხედველობაში მიღება ყოველთვის საჭიროა.

მესამე სვეტში მოცემულია ექსპერტების მიერ განსაზღვრული წონა. ამ სვეტში შესაძლებელია აგრეთვე ექსპერტული წონის მაგივრად იყოს მონაცემებზე დაფუძნებული წონა, ანუ წონა რომელიც განისაზღვრება თვითონ რისკის სიხშირის რიცხვითი მნიშვნელობებით (მეორე სვეტის მონაცემების მიხედვით) შემდეგი ფორმულით

$$w_i = \frac{R_i}{\sum_{j=1}^n R_j} \quad (1)$$

სადაც R_i არის კონკრეტული ტიპის რისკის ინციდენტების სიხშირე; w_i — შესაბამისი წონა; $\sum_{j=1}^n R_j$ - ყველა ინციდენტის ჯამური სიხშირე. მონაცემებზე დაფუძნებულ წონაში იგულისხმება, რომ გვაქვს ინციდენტების სტატისტიკა, ან სხვა ობიექტური მონაცემები ინციდენტების განმეორებადობის (სიხშირის) შესახებ, რომლის მიხედვითაც მოხდა წონის გაანგარიშება. აღსანიშნავია, რომ დარგის სპეციფიკა ყველაზე უფრო მეტად ვლინდება წონის მაჩვენებელში [24].

მეოთხე სვეტში მოცემულია უსაფრთხოების ინტეგრირებული ინდექსი, რომელიც იანგარიშება ფორმულით

$$SII = \sum_{i=1}^n R_i \cdot W_i \quad (2)$$

სადაც SII არის უსაფრთხოების ინტეგრირებული ინდექსი; R_i — რისკის სიხშირე (0–10); W_i — რისკის წონა (0–1).

უსაფრთხოების ინტეგრირებული ინდექსის ჯამური მაჩვენებელი $SII = 6.70$ მიუთითებს, რომ ჯანდაცვის სფეროში რისკების საერთო დონე საშუალოზე მაღალია.

უსაფრთხოების ინტეგრირებული ინდექსი, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას:

- სხვადასხვა კლინიკის ერთმანეთთან შედარებისთვის.
- პრევენციული პოლიტიკის ეფექტიანობის ანალიზისთვის.
- დარგთაშორისი შედარებისთვის (მაგ. სამთო სამუშაოებთან).
- პროგნოზირებისთვის (რისკების ზრდის ან შემცირების ტენდენციების შეფასება).

- პრიორიტეტების განსაზღვრისთვის (რომელი კატეგორია მოითხოვს უფრო აქტიურ მართვას).

როგორც აღინიშნა, მესამე სვეტში გვაქვს ექსპერტული წონა, რომელიც შეიძლება განისაზღვროს: დარგის სპეციფიკის მიხედვით, პრიორიტეტების მიხედვით, პოლიტიკის ან სტანდარტების მიხედვით. ორივე წონა მონაცემებზე დაფუძნებული და ექსპერტული სწორია, უბრალოდ ემსახურება სხვადასხვა მიზანს. მონაცემზე დაფუძნებული წონა საჭიროა ობიექტური შეფასებისთვის. ექსპერტული წონა — პოლიტიკის ან პრევენციის ფოკუსისთვის, შესაძლებელია ორივეს გამოყენება შედეგების შესადარებლად.

უსაფრთხოების ინტეგრირებული ინდექსი სამთო დარგისათვის მოცემულია მე-4 ცხრილში, რომელიც არის ჯანდაცვის პირობებისათვის შედგენილი მე-3 ცხრილის ანალოგია.

ცხრილი 4. უსაფრთხოების ინტეგრირებული ინდექსი სამთო დარგისათვის

რისკების კატეგორია	სიხშირე 0-10 სკალით, R_i	წონა 0-1 სკალით w_i , ერთის ნაწილებში	$R_i * w_i$
ფიზიკური რისკები	8	0.30	2.40
ქიმიური რისკები	6	0.20	1.20
ბიოლოგიური რისკები	3	0.10	0.30
ფსიქო-სოციალური რისკები	5	0.15	0.75
ერგონომიული რისკები	7	0.15	1.05
ტექნიკური/მექანიკური რისკები	6	0.10	0.60

ცხადია, რომ მე-3 და მე-4 ცხრილების მიხედვით შეგვიძლია ვიმსჯელოთ უსაფრთხოების ინტეგრირებული (ჯამური) ინდექსის სიდიდეზე განხილული ორი დარგის მიხედვით, აგრეთვე შევაფასოთ და ერთმანეთს შევადაროთ რისკების ცალკეული კატეგორიის გავლენა სათანადო ინდექსის მიხედვით.

დამატებითი მოსაზრებები წონებთან დაკავშირებით: ექსპერტული წონები რატომ შემოვიტანეთ მაშინ, როცა ხელთ გვაქვს ობიექტური სტატისტიკური მონაცემების მიხედვით ნაანგარიშები, რომლებიც თითქოსდა უფრო შესაბამისი უნდა იყოს. საქმე ის არის, რომ:

1. მონაცემები არ არის სრული რეალობა.

ისტორიული მონაცემები ასახავს მომხდარს, მაგრამ არა შესაძლებელს. მაგალითად, თუ კლინიკაში არ დაფიქსირებულა ტექნიკური ავარია, მისი წონა იქნება 0 — თუმცა ეს არ ნიშნავს, რომ ანალოგიური რისკი არ არსებობს. ექსპერტი

ხედავს პოტენციურ საფრთხეს, რომელიც ჯერ არ რეალიზებულა. ამიტომ ექსპერტის მიერ განსაზღვრული წონა მნიშვნელოვანია.

2. მონაცემები შეიძლება იყოს არასაკმარისი ან დამახინჯებული.

მცირე კლინიკაში ინციდენტების რაოდენობა დაბალია, მაგრამ რისკი მაინც მაღალია. ზოგჯერ მონაცემები არ არის სტანდარტულად აღრიცხული (მაგალითად, ფსიქო-სოციალური ზეწოლა ხშირად არ ფიქსირდება). ექსპერტი ავსებს იმ სიცარიელეს, რასაც სტატისტიკა ვერ ასახავს. ექსპერტს აქვს შესაძლებლობა შეფასებაში შემოიტანოს ე.წ. **სუბიექტური კორექტორი**.

3. სტრატეგიული პრიორიტეტები.

ორგანიზაციამ შეიძლება გადაწყვიტოს, რომ ერგონომიული რისკები უნდა იყოს პრიორიტეტული, მიუხედავად იმისა, რომ სტატისტიკურად ნაკლები ინციდენცია და მისი წონა შედარებით ნაკლებია.

ექსპერტული წონა ასახავს პოლიტიკას, ან პრევენციულ ფოკუსს და სტრატეგიულ ხედვას.

4. მულტიკრიტერიული შეფასება.

მონაცემები ხშირად მხოლოდ „სიხშირეს“ ასახავს. ექსპერტი კი აფასებს: სიხშირეს, სიმძიმეს, გამოვლენის სირთულეს, პრევენციის შესაძლებლობას.

ანალოგიური კომპლექსური ხედვა მხოლოდ ექსპერტს აქვს. ამიტომ ექსპერტული და მონაცემზე დაფუძნებული წონები კი არ ეჯიბრებიან, არამედ ავსებენ ერთმანეთს.

უსაფრთხოების ინტეგრირებულ (ჯამურ) ინდექსთან SII ერთად სამეცნიერო მიმოქცევაშია გავლენის ერთიანი ინდექსი UII , რომელიც იანგარიშება ფორმულით

$$UII_i = R_i \cdot W_i \quad (3)$$

სადაც UII_i არის გავლენის ერთიანი ინდექსი ცალკეული რისკისათვის.

აღნიშნული ინდექსების შინაარსისა და დანიშნულების ერთმანეთისაგან გასამიჯნად სასარგებლოა მე-5 ცხრილი.

ცხრილი 5. განსხვავება ჯამურ და გავლენის ინდექსებს შორის

მახასიათებელი	გავლენის ერთიანი ინდექსი UII_i	ჯამური ინდექსი SII
შინაარსი	აერთიანებს რისკის სიხშირეს და წონას თითოეული კატეგორიისთვის	ყველა კატეგორიის $R_i \cdot W_i$ ჯამი
საანგარიშო ფორმულა	$UII_i = R_i \cdot W_i$	$SII = \sum_{i=1}^n R_i \cdot W_i$

დანიშნულება	თითოეული რისკის კატეგორიის გავლენის შეფასება	სისტემური რისკის საერთო მაჩვენებელი
გამოყენება	კატეგორიების შედარება, პრიორიტეტების განსაზღვრა	დარგთაშორისი შედარება, პროგნოზირება, სტრატეგიული ანალიზი
მაგალითი	ბიოლოგიური რისკი: $UII = 9 * 0.3 = 2.7$	ყველა UII -ის ჯამი $SII = 6.70$

შენიშვნა: თითოეული რისკის კატეგორიის გავლენა გამოითვლება როგორც UII — გავლენის ერთიანი ინდექსი, რომელიც წარმოადგენს სიხშირისა და წონის ნამრავლს. ხოლო ყველა კატეგორიის UII -ის ჯამი ქმნის ჯამურ ინდექსს SII , რომელიც გამოიყენება სისტემური რისკის საერთო დონის შესაფასებლად.

უსაფრთხოების ინტეგრირებული (ჯამური) ინდექსის SII -ის ცვალებადობის დიაპაზონის ინტერპრეტაცია მოცემულია მე-6 ცხრილში, რომელიც უნდა შევაფასოთ როგორც სამოქმედო ცხრილი.

ცხრილი 6. უსაფრთხოების ინტეგრირებული (ჯამური) ინდექსის ინტერპრეტაცია

SII -ის მნიშვნელობა	ინტერპრეტაცია
0-3	დაბალი სისტემური რისკი
3-6	ზომიერი რისკი, საჭიროა მონიტორინგი
6-8	მაღალი რისკი, აუცილებელია ჩარევა
8-10	კრიტიკული რისკი, დაუყოვნებელი რეაგირება

ერთხელ კიდევ ვუბრუნდებით რისკების სიხშირესა და 0-10 სკალას. როდესაც ხელთ გვაქვს რაოდენობრივი მონაცემები, მაშინ ვადგენთ შემთხვევათა მაქსიმალურ რიცხვს. მაგალითად, გვაქვს 5 ტოქსიკური გაჟონვის შემთხვევა, რომელიც არის მაქსიმუმი ყველა სხვა მომხდარ შემთხვევას შორის. 0-10 სკალის პირობებში 5 ტოქსიკური გაჟონვის შემთხვევა ფასდება 10 ქულით. სხვა რისკების შემთხვევები პროპორციულად გადაგვყავს 0–10 სკალაზე, სადაც მაქსიმუმი უდრის 10 ქულას, ხოლო ყოველი ინციდენტი ფასდება 2 ქულით. აღნიშნული მიდგომა ქმნის რიცხვითად გამყარებულ რისკის ქულებს. ადვილი მისახვედრია, რომ სკალის „მგრძნობელობის“ და შედეგების სიზუსტის ინტერესებიდან გამომდინარე, შესაძლებელია სხვა მასშტაბის სკალით სარგებლობა

როდესაც არ გვაქვს რაოდენობრივი მონაცემები, მაშინ ვიყენებთ ექსპერტულ შეფასებას, რათა განვსაზღვროთ შესაძლო მაქსიმუმი. მაგალითად, “ამ ადგილზე ან ამ პროცესში მოსალოდნელია მაქსიმუმ 3 ბიოლოგიური რისკი”. ან პირდაპირი

შეფასება 0–10 სკალაზე თითოეული რისკისთვის ექსპერტის მიერ. შესაძლებელია რამდენიმე ექსპერტმა შეაფასოს რისკი და ცხრილში შეტანილი იქნეს რისკების სიხშირის საშუალო მნიშვნელობები [25, 26].

რისკების სიხშირის განსაზღვრის წყაროების შედარებითი ანალიზი მოცემულია მე-7 ცხრილში.

ცხრილი 7. რისკების სიხშირის შედარებითი ანალიზი

მეთოდი	აღწერა	უპირატესობა	ნაკლი
სტატისტიკური	ისტორიული მონაცემები	ობიექტურობა	ზოგჯერ არასაკმარისია
პროგნოზული	მოდელირება, სიმულაცია	სცენარებზე მორგებული	დამოკიდებულია ვარაუდებზე
ექსპერტული	ინტერვიუები, ფოკუს-ჯგუფები	კონტექსტური სიღრმე	სუბიექტურობა

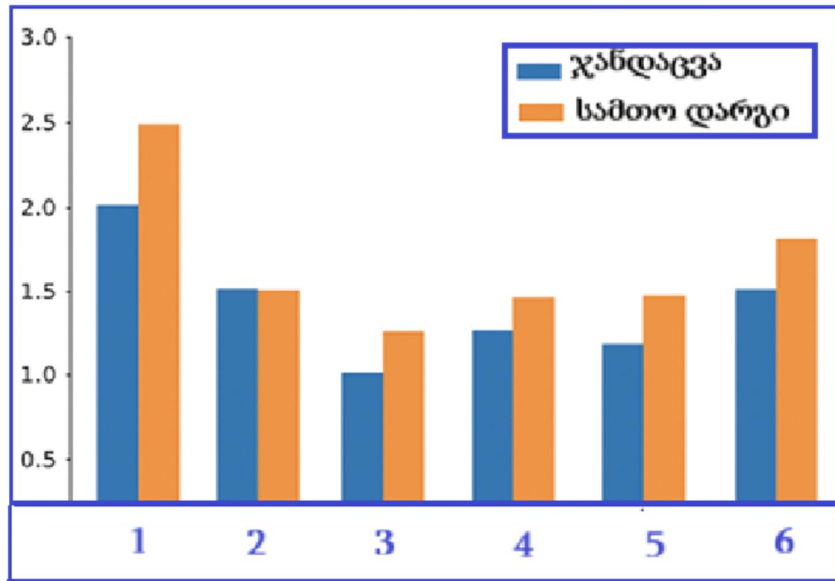
რისკის სიხშირის შეფასება, თუნდაც რაოდენობრივ მონაცემებზე დაყრდნობით, ყოველთვის შეიცავს მიახლოებითობას, რადგან:

- შემთხვევების რაოდენობის სიზუსტე ვერ განსაზღვრავს საფრთხის ზუსტ დონეს, რადგან მაგალითად, 5 ტოქსიკური გაჟონვა შეიძლება იყოს მცირე მასშტაბის, ხოლო სხვა ერთი შემთხვევა იყოს კატასტროფული მასშტაბის.
- მონაცემები ხშირად არასრულია — ბევრი რისკი არ ფიქსირდება ან არ აღირიცხება დროულად, ან მიჩქმალულია რაიმე მიზეზით.
- ექსპერტული შეფასება სუბიექტურია — დამოკიდებულია გამოცდილებაზე, აღქმაზე, კონტექსტზე.
- თვით სკალის არჩევა (მაგალითად, 0–10) თვითონაც შემთხვევითია და არ არის აბსოლუტური.

აქ ბუნებრივად ისმის კითხვა - როგორ ვმართოთ ეს მიახლოებითობა პრაქტიკულად? აღნიშნულის პასუხი შემდეგია, რაც ყოველთვის უნდა გვქონდეს მხედველობაში:

1. გამჭვირვალობა — ყოველთვის საჭიროა მითითება, რომ შეფასება ეფუძნება მოდელირებულ ან ექსპერტულ მონაცემებს.
2. ინდექსის სენსიტივობის ანალიზი — ინდექსის სხვადასხვა სცენარის გამოცდა (0-10), (0-8) და ა.შ., ინდექსის მგრძნობელობის დაზუსტება და ოპტიმალურის შერჩევა.
3. ინტერვალებით მუშაობა — რაც ნიშნავს, საშუალო, მინიმალური, მაქსიმალური ან (საშუალო $\pm$ სტანდარტული გადახრა) სიდიდეებით ოპერირებას.
4. დოკუმენტირება — აღწერე, როგორ განისაზღვრა მაქსიმუმი, რა წყაროებზე დაყრდნობით.

მთავარი ისაა, რომ მოდელი არ არის რეალობა, ის არის რეალობის ანალიტიკური ანარეკლი — და მისი ღირებულება იზომება იმით, რამდენად კარგად ეხმარება საჭირო გადაწყვეტილების მიღებას, მიუხედავად მიახლოებითობისა [24-26]. ამგვარად, ექსპერტულად შესაძლებელია განსაზღვროს როგორც რისკის სიხშირე, ისე მათი წონა. აღნიშნული კი ემსახურება ლეგიტიმურ მიზნებს. ილუსტრაციისათვის ექსპერტულად განსაზღვრული წონები შეტანილია მე-8 ცხრილში, ხოლო რისკების სხვადასხვა კატეგორიების წვლილს უსაფრთხოების ინტეგრირებულ ინდექსში ორი სხვადასხვა დარგისათვის - ჯანდაცვისა და სამთო სამუშაოებისათვის აჩვენებს ფიგ. 1.



ფიგ. 1. უსაფრთხოების ინტეგრირებული ინდექსის ცვალებადობა ჯანდაცვასა და სამთო სამუშაოებში რისკების მიხედვით: 1- ფიზიკური; 2 - ქიმიური; 3 - ბიოლოგიური; 4 - ფსიქო-სოციალური; 5 - ერგონომიული; 6 - ტექნიკური/მექანიკური

ცხრილი 8. ექსპერტების მიერ განსაზღვრული წონების ილუსტრაცია

კატეგორია	წონა სამთო სამუშაოებში	წონა ჯანდაცვაში
ფიზიკური რისკები	0.30	0.15
ქიმიური რისკები	0.20	0.25
ბიოლოგიური რისკები	0.10	0.30
ფსიქო-სოციალური რისკები	0.10	0.15
ერგონომიული რისკები	0.10	0.05
ტექნიკური/მექანიკური რისკები	0.20	0.10
ჯამი	1.0	1.0

წარმოდგენილი მეთოდოლოგია და ინდექსური მოდელი ქმნის საფუძველს პროფესიული უსაფრთხოების სისტემური ანალიზისთვის, რაც შესაძლებელს ხდის როგორც დარგთაშორის შედარებას ანალიზის მაჩვენებლების მიხედვით, ისე კონკრეტული რისკების პრიორიტეტიზაციას და მართვას.

დასკვნა

პროფესიული უსაფრთხოების კვლევის მეთოდები ქმნის საფუძველს რისკების სისტემური ანალიზისა და მართვისათვის, რაც უზრუნველყოფს უსაფრთხოების სტანდარტების გაუმჯობესებას დარგობრივი სპეციფიკის მხედველობაში მიღების გარეშე. რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მიდგომების კომბინაცია, ტრიანგულაციის გამოყენებით, იძლევა სანდო და მრავალმხრივ მონაცემებს. რისკების ტიპოლოგიის მაგალითზე ჩანს, რომ სხვადასხვა დარგს — ჯანდაცვას, სამთო სამუშაოებს — შეიძლება ჰქონდეთ საერთო რისკ-კატეგორიები, რაც შესაძლებელს ხდის უნივერსალური მეთოდოლოგიური ჩარჩოს შექმნას. ნაშრომი ხაზს უსვამს მეცნიერული ანალიზისა და სინთეზის მნიშვნელობას, როგორც თეორიული და პრაქტიკული საფუძვლის შემქმნელ ინსტრუმენტებს, რაც კრიტიკულია პროფესიული უსაფრთხოების თანამედროვე სტანდარტების ჩამოყალიბებისთვის.

ნაშრომი დაფინანსდა შოთა რუსთველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ [გრანტის ნომერი FR-22-12 949].

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Lanchava O., Ilias N. Critical velocity analysis for safety management in case of tunnel fire. MATEC Web of Conferences 305, 00023, 2020.
2. Lanchava O., Ilias N. Some issues of thermal calculation of ventilation air for the metro. Journal of Engineering Sciences and Innovation, 2017, 2 (2), 92-105.
3. Lanchava O., Nozadze G., Bochorishvili N., Lebanidze Z., Arudashvili N., Jangidze M., Tsikarishvili K. Criteria for evaluation of emergency firefighting in transport tunnels. Transport Bridge Europe-Asia, Proceedings of conference, Tbilisi, 2014, 29-35.
4. Lanchava O., Medzmariashvili E., Ilias N., Khitalishvili G., Lebanidze Z. Prospects of usage of transformable systems for extinguishing fire in tunnels. *International Scientific Conference "Advanced Lightweight Structures and Reflector Antennas"*, Tbilisi, 2009. pp. 301-308.
5. Lanchava O.A. Hygroscopic heat and mass transfer in underground structures. GTU, 1998, Tbilisi.
6. Lanchava O.A. Heat and mass exchange in newly driven mine workings. *Journal of Mining Science*, 1985, 1 (5), 99-104.

7. Lanchava O., Gugeshashvili S. Occupational Health and Safety Risk Management in the Field of Laboratory Medicine. *MATEC Web Conf.*, 389, 00077, 2024.
8. თ. კუნჭულია, ო. ლანჩავა, მ. ქიტოშვილი. შრომის უსაფრთხოება გეოლოგიური სამუშაოების დროს (სახელმძღვანელო). ტექნიკური უნივერსიტეტი, გვ. 220, 2023.
9. თ. კუნჭულია, ო. ლანჩავა, მ. ქიტოშვილი. შრომის უსაფრთხოება სამთო საწარმოებში (სახელმძღვანელო). ტექნიკური უნივერსიტეტი, გვ. 392, 2024.
10. Lanchava O., Bulia N., Darakhvelidze M. Ensuring Occupational Safety in the Medical Sector: Key Problems, Systemic Challenges, and Strategic Recommendations. *Georgian Scientists*, Vol. 7 Issue 2, 2025.
11. Lanchava O., Ilias N., Nozadze G., Tsanova D. Study of Propagation of Harmful Factors of Fire in Short Road Tunnels with Different Inclinations. *MATEC Web of Conferences* 342, 03023, 2021.
12. Lanchava O., Ilias N., Radu S.M., Jangidze M., Khokerashvili Z. Fire development study on physical models of transport tunnels. *MATEC Web of Conferences* 342, 03020, 2021.
13. Lanchava O., Abashidze G., Tsverava D. Securing fire safety for underground structures. *Quality-Access to Success*, 2017, **18**.
14. Lanchava O., Ilias N., Nozadze G., Radu S., Andras I., Moraru R. Developing of Wi-Fi monitoring control systems for damage factors of fire in road tunnels. *The XIth Edition of the Annual Conference "The Academic Days of Technical Sciences Academy of Romania"*, 2016.
15. Lanchava O., Ilias N., Radu S., Javakhishvili G., Makharadze L. Influence of current direction in longitudinal ventilated road tunnels on the backflow of combustion products. *MATEC Web of Conferences* 373, 00076, 2022.
16. Lanchava O., Javakhishvili G., Kunchulia T., Khokerashvili Z., Arudashvili N. Aspects of Critical Velocity Variation for Managing Fires and Air Pollution in Road Tunnels. *23rd International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2023*, 23(4.1).
17. Lanchava O., Ilias N., Nozadze G. Some problems for assessment of fire in road tunnels. *Supplement of Quality-Access to Success*. Bucharest, Vol. 18, (S1), 2017, pp. 69-72.
18. Ilias N., Lanchava O., Nozadze G. Numerical modelling of fires in road tunnels with longitudinal ventilation system. *Supplement of Quality-Access to Success*. Bucharest, Vol. 18, (S1), 2017, pp. 85-88.
19. Lanchava O., Bezhanishvili A., Javakhishvili G., Khokerashvili Z., Arudashvili N. Study of the throttling effect in tunnel fires. *Inżynieria Mineralna* 1(1), 2024.
20. Lanchava O., Ratiani N., Khokerashvili Z., Arudashvili N. Variation of Critical Velocity of Downward Ventilation in Inclined Road Tunnels. *24rd International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2024*.
21. Lanchava O., Bezhanishvili A., Abshilava A., Ratiani N. On Legislation and Some Aspects of Occupational Safety in GEORGIA. *24rd International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2024*.

22. Lanchava O. Clarification of fire characteristics in a road tunnel based on numerical and laboratory studies. *Edelweiss Applied Science and Technology*, Learning Gate, 8(6), 2024.
23. Lanchava O., Ilias N., Radu S., Nozadze G., Tsanava D. Analysis of the use of transformable elements in intelligent tunnel ventilation systems. *MATEC Web of Conferences* 354, 00020, 2022.
24. Lanchava O., Ilias N., Radu S., Nozadze G., Jangidze M. Preventing the Spread of Combustible Products in Tunnels by Implementing a Divisible System. *Environmental Engineering and Management Journal*. 21 (4), 2022, 627-635.
25. Lanchava O., Nozadze G., Tsanava D. FDS Modeling Results for 50-100 MW Fires in Terms of Semi-Transverse Ventilation in Road Tunnels. *Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences*. 16(4), 2022.
26. Lanchava O., Ilias N., Radu S., Nozadze G., Javakhishvili G. Dynamics of damaging factors in inclined road tunnels according to the results of numerical modeling of up to 50 MW fires in terms of natural ventilation. *MATEC Web of Conferences*, 389, 00056, 2024.

Some Considerations on Universal Research Methods in the Field of Occupational Safety.

Summary

This study underscores the strategic importance of occupational safety research within contemporary organizational frameworks. The principal objective is to establish a methodological architecture capable of systematically assessing risks across diverse professional domains. The author emphasizes that effective risk management is essential not only for personnel protection but also for safeguarding infrastructure and the surrounding environment. The paper provides rigorous definitions and contextual analyses of key terms, including hazard, risk, safety, occupational safety, risk assessment, and risk management. Each concept is examined through both theoretical and applied lenses, thereby laying a robust foundation for subsequent methodological exploration.

The research delineates three primary categories of investigative approaches:

- **Quantitative Methods:** Encompassing statistical analysis, structured surveys, questionnaires, and environmental monitoring. These techniques facilitate the evaluation of incident frequency, risk prevalence, and the efficacy of safety policies.
- **Qualitative Methods:** Concentrating on human behavior, organizational culture, and psychosocial dynamics. Methods include in-depth interviews, focus group discussions, observational studies, and case-based analysis.
- **Mixed Methods:** Integrating quantitative and qualitative paradigms to enhance analytical depth and methodological comprehensiveness.

The study accords significant attention to scientific analysis and synthesis as foundational instruments of inquiry. Analytical reasoning enables the decomposition of complex phenomena into constituent elements, while synthesis fosters the integration of empirical findings into coherent theoretical constructs. These processes underpin both the diagnostic and prescriptive dimensions of occupational safety research. Drawing on case studies from healthcare and mining sectors, the paper presents a typology of occupational risks—physical, chemical, biological, psychosocial, ergonomic, and technical. A tabular framework illustrates that, despite sectoral distinctions, these risks exhibit common evaluative characteristics amenable to systematic analysis. Furthermore, the author proposes a functional classification model whereby risks are assessed based on their typological attributes and operational impact. This model serves as a conceptual scaffold for developing a universal framework applicable across multiple domains of human activity.

The study concludes that research methodologies in occupational safety must be inherently flexible, integrative, and context-sensitive. Their judicious application enables effective risk governance, the enhancement of safety standards, and the promotion of organizational resilience.

Keywords: Hazard analysis, Risk typology, Occupational safety, Risk management.