

**საინჟინრო ობიექტების განლაგების ეკოლოგიური
ობიექტივების ინფორმაციული უზრუნველყოფისათვის**

ნიკოლოზ ჩხაიძე, ლევან ჯაფარიძე, მარატ ციციშვილი,
მარიამ ციციშვილი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

გარემოს მონიტორინგის ქსელების ინფორმაცია გამოიყენება ანტროპოგენური დატვირთვის შესაფასებლად. რეგიონის „ეკოლოგიური ფასეულობის“ შეფასება შესაძლებელია ფორმალიზებული კრიტერიუმებით. ამგვარი ფორმალიზაცია საშუალებას იძლევა მრავალი ფაქტორის გათვალისწინებით მოხდეს რაიონების რანჟირება. ფორმალიზაციის შედეგად შესაძლებელია ერთმანეთს შედარდეს ეკოლოგიური პირობებითა და სოციო-ეკონომიკური მახასიათებლებით განსხვავებული რაიონები და მშენებლობისათვის შეირჩეს გარკვეული რეგიონის შიგნით ეკოლოგიურად უსაფრთხო განლაგებისათვის უფრო ხელსაყრელი რაიონები. ნაშრომში მოყვანილია ფორმალიზაციის მეთოდის მაგალითი მულტიპლიკატიური პარამეტრის საშუალებით, რომელიც ითვალისწინებს ატმოსფეროში ტოქსიკური ამონაბოლქვის გადატანის თავისებურებებს.

საკვანძო სიტყვები: ეკოლოგიური ინფორმაცია, რეგიონი, ეკოლოგიური ღირებულება, შეფასება, მშენებლობის ეკოლოგიურად ოპტიმალური განლაგება.

1. შესავალი

თანამედროვე ცივილიზაციის განვითარების დონის ძირითადი განმსაზღვრელია მოხმარებული ენერჯის რაოდენობა: ცივილიზაციის მომავალ ბედს და განვითარების ტემპებს მთლიანად მისი ენერგოაღჭურვილობა განაპირობებს [6]. ამიტომ თანამედროვე ცივილიზაციას ენერგორესურსების გადანაწილების გლობალური სისტემები ჩამოყალიბებული აქვს. მიუხედავად ამისა, რესურსები და ბუნებრივი ფაქტორები ჯერჯერობით ამა თუ იმ ქვეყნის ეკონომიკური კეთილდღეობის მნიშვნელოვან რესურსს წარმოადგენს. ფუტუროლოგიურ მოდელებში ცივილიზაციის განვითარების დამოკიდებულება ბუნებრივ ფაქტორებზე ან უსაფუძვლოდაა ფეტიშირებული (ამის მაგალითია „გეოგრაფიულობის“ იდეები შ. მონტესკიეს ფილოსოფიურ ნაშრომებში და აგრეთვე ლ. ნ. გუმბელიოვის „პასიონარული განვითარების“ მოძღვრებაში), ან უსაბუთოდაა იგნორირებული (საკმარისია კრიტიკულად შევაფასოთ ა.ს. ხომიაკოვის სადისკუსიო გამოთქმა – „ბუნებრივ-კლიმატურ ფაქტორებზე ისტორიის დამოკიდებულება პირობითია და სულ უფრო მცირდება“). ამ საკითხის მზარდი აქტუალობა მიმდინარე ათასწლეულში დაკავშირებულია ადამიანის საქმიანობის შედეგად ჰავის მოსალოდნელ არასასურველ ცვლილებებთან და სულ უფრო გაზრდილ კატასტროფების ალბათობასთან. ამავე დროს, ბუნებრივი რესურსების ოპტიმალურ გამოყენებას გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება „მდგრადი განვითარების“ კონცეფციაში [1,4,8,9].

მთავარი სირთულე „მდგრადი განვითარების“ კრიტერიული მახასიათებლების ჩამოყალიბებისას მდგომარეობს ერთიანი, კომპლექსური მახასიათებლების დამუშავების აუცილებლობაში. ცალკეული ეკონომიკური მახასიათებლების შერჩევის გარკვეული დადებითი პრაქტიკა, მეტ-ნაკლებად ჩამოყალიბებულია. მაგალითისათვის მოვიყვანოთ ჯერ კიდევ 1980 წელს გამოქვეყნებულ კავკასიის რეგიონალური რანჟირების მცდელობა „ენერგომოხმარების ხვედრი სიმკვრივის“ მაჩვენებლის შეფარდებით „მთლიანი ტერიტორიული პროდუქტის“ მაჩვენებელთან. ამ კომპლექსური მახასიათებლის საფუძველზე შეფასებულ იქნა მთლიანად „კავკასიის ეკონომიკური რეგიონის“ წვლილი გლობალურ ანტროპოგენურ დატვირთვაში (ატმოსფეროში აეროზოლური ემისიის წვლილის სახით), მსოფლიოს უმსხვილეს სამრეწველო კონგლომერატებთან შედარებით [3]. ძირითადი ინფორმაციული სიძნელეები ცალკეული რეგიონების კომპლექსური რესურსულ-ეკოლოგიური რანჟირებისა, განპირობებულია არა ანტროპოგენური დატვირთვის შეფასების

სირთულით, რის კრიტერიუმთაც წარმატებით შეიძლება გამოყენებულ იქნეს არსებული გარემოს მონიტორინგის ქსელების მოლისმოლოგიური მონაცემების რანჟირება-შეფასების მასივები, არამედ რეგიონალურ ჯრილში ამა თუ იმ რეგიონის „ეკოლოგიური ფასეულობის“ შეფასების კრიტერიუმების დაუმუშავებლობით. არსებული მიდგომების ანალიზი გვარწმუნებს, რომ ყველაზე ხშირად ამ მიზნებისათვის გამოიყენება წმინდა ბიოლოგიური კრიტერიუმები ფლორისა და ფაუნის ენდემურობის, უნიკალურობის, მრავალფეროვნებისა და ა.შ. ამათგან უფრო მიღებულია ბიომრავალფეროვნების ფორმალიზებული რაოდენობრივი შეფასებები, რომლებიც უკანასკნელ წლებში მსოფლიო პრაქტიკაში კარგადაა დამუშავებული. სათანადო ყურადღება ეთმობა აგრეთვე რეგიონის ეკოლოგიური უსაფრთხოებისა და მდგრადი განვითარების მიღწევის საქმეში ინფორმაციული უზრუნველყოფის პრობლემებს [2,5,7,10].

საქართველოს პოლიტიკური, ეკონომიკური და ენერგეტიკული კრიზისების უკანასკნელმა პერიოდმა ბევრი ეკოლოგიური ჭეშმარიტება გამოამჟღავნა; გაირკვა რომ:

- ბუნებაზე ყველაზე დამანგრეველად ენერგეტიკული კრიზისი მოქმედებს, რომელიც ეკონომიკური კრიზისის კანონზომიერი გამომწვევია;
- ეკონომიკური კრიზისი ბუნებრივი რესურსების მზარდი გაჩანაგებით ხასიათდება;
- ენერგეტიკული დამოუკიდებლობა პოლიტიკური დამოუკიდებლობის და ეკოლოგიური სტაბილურობის გარანტია.

ამ აქსიომატიკიდან ცალსახად გამომდინარეობს საქართველოში საბაზისო თბოელექტროსადგურის მშენებლობის არა მარტო ეკონომიკური და ენერგეტიკული აუცილებლობა, არამედ სოციალური და პოლიტიკური დასაბუთებაც! მძლავრი საბაზისო მარეგულირებელი სადგურის გარეშე შეუძლებელია ქვეყნის ენერგოსისტემის დარეგულირება და სტაბილურობის მიღწევა! ჰიდროენერგეტიკის პარადოქსი ისაა, რომ რაც მეტია საერთო გამოუმუშავება, მით უფრო მწვავედება მოთხოვნილება მარეგულირებელ სიმძლავრეებზე. გამომდინარე რეალურად არსებული მოთხოვნილებიდან, საქართველოში მაღალი სიმძლავრის მარეგულირებელი საბაზისო თბოელექტროსადგურის მშენებლობის აუცილებლობა ცალსახად ითხოვს ამგვარი ობიექტებისათვის (მძლავრი თბოენერგობიექტი, დიდი მოცულობის მაღალტოქსიკური ამონაბოლქვით) დამუშავებული იქნეს მეცნიერულად დასაბუთებული კრიტერიუმები ეკოლოგიურად უსაფრთხო განთავსებისათვის მთიან რეგიონში. ამ საკითხების ეკოლოგიურად დასაბუთებულ გადაჭრაში გეოეკოლოგიას უმნიშვნელოვანესი როლი ენიჭება. პირველ პლანზე დგება კლასიკური გეოეკოლოგიური ამოცანა - სამშენებლო მოედნის ეკოლოგიურად უსაფრთხო შერჩევის კრიტერიუმების დამუშავების პრობლემა [5,6,8].

2. ძირითადი ნაწილი

საქართველოს ტერიტორიის მეცნიერულად დამუშავებულ არსებულ დარაიონირებაში (სეისმიკა, ჰიდროლოგია, კომუნიკაციები, ინფრასტრუქტურა, დემოგრაფია) უკვე ჩადებულია მთელი რიგი მალიმიტირებელი ფაქტორების გათვალისწინება. დასახელებული მალიმიტირებელი ფაქტორების შესწავლის მასალები პრაქტიკულად არსებობს და კარტირებულიცაა. სათანადო ორგანოებს მოეპოვებათ ამგვარი დარაიონირების მასალები. მაგრამ სადღეისოდ მთიანი რეგიონისათვის სავსებით გამოუკვლევა ატმოსფეროში ტოქსიკური ამონაბოლქვის გაბნევისა და გადატანის კანონზომიერებები. არ არის კარტირებული და სათანადოთ ფორმალიზებული არსებული ანტროპოგენური ფონური დაჭუჭყიანება, დადგენილი არ არის ძირითადი პოლუტანტების დონეებისა და მიგრაციის კანონზომიერებანი. სამშენებლო მოედნის შერჩევისას შესაძლებლობა არის ამ ფაქტორების გათვალისწინებით მინიმუმამდე დავიყვანოთ შესაძლო მანე ეკოლოგიური ზემოქმედებები ბუნებასა და მოსახლეობაზე, სათანადო ინფორმაციული უზრუნველყოფის არსებობის შემთხვევაში [1-5,7-10].

ცივილიზაციის განვითარების დღევანდელ ეტაპზე არსებულმა ინტერნაციონალურმა ინფორმაციულმა სისტემებმა მთლიანად შეცვალეს ინფორმაციის გავრცელების კანონზომიერება. ინტერნეტიზაციის მეშვეობით ინფორმაციის საბოლოო კონტროლს თვით მომხმარებელი აწარმოებს, და არა მარტო მიმწოდებელი [10]. ასევე პრინციპულადაა შეცვლილი და გაზრდილი გლობალური მონიტორინგული სისტემების შესაძლებლობები. სულ უფრო სრულყოფილი ხდება ამ სისტემების ინფორმაციული მასივების განზოგადების შედეგად შექმნილი სხვადასხვა სახის სტატისტიკური საინფორმაციო მასალები და რეჟიმული მონაცემები. გეოინფორმაციული სისტემების ათვისება-დანერგვამ თვისობრივად შეცვალა საინფორმაციო მასალების საიმედოობა, ინფორმატიულობა და

ხელმისაწვდომობა [2,7,10]. ამავედროულად მთელ რიგ განვითარებად და ნაკლებად განვითარებულ ქვეყნებში იქმნება ინფორმაციული დეფიციტის პრობლემები. ძალზე საწყენია, რომ ეს აქტუალურია საქართველოსთვის და მთელი კავკასიის რეგიონისთვისაც. ადამიანის საქმიანობის შედეგად ბუნებრივ გარემოში გამოწვეული ძვრების შეფასება ხშირად შეუძლებელი ხდება. ინვესტიციების სიმცირე განვითარებად ქვეყნებში შეუძლებელს ხდის პრაქტიკულად ავითვისოთ გარემოს დაცვითი ხასიათის საინფორმაციო ტექნოლოგიები და საინფორმაციო ტექნოლოგიების მიერ გენერირებული მონაცემთა ბეზები უსახსრობის გამო ხშირად აუთვისებელ – დაუმუშავებელი რჩება.

ამა თუ იმ ტოქსიკური მინარევის კონცენტრაცია ბუნებრივ არეებში განპირობებულია არა მარტო ძირითადი დამაჭუჭყიანებელი წყაროების სიმძლავრით (ანუ გარემოზე რეალური დატვირთვებით) და რეგიონის შიგნით წყაროების განთავსებით, არამედ აგრეთვე კონკრეტული რეგიონის გეოეკოლოგიური თავისებურებებით. ეს თავისებურებები განპირობებულია მრავალი გეოფიზიკური თუ გეობიოლოგიური ფაქტორებით, განედობრივი განლაგებით, რელიეფის თავისებურებით და მრავალი სხვა ბუნებრივი ფაქტორებით. გეოკლიმატური თავისებურებების გათვალისწინება და შესაბამისი რაიონირება დიდი ხანია დამკვიდრებულია ადამიანის საქმიანობის რეგლამენტაციისათვის; ამ მიზნებისათვის კაცობრიობამ უძველესი დროიდან დაკვირვების სადგურები შექმნა; საქართველოს ეროვნულ სიამაყეს წარმოადგენს ატმოსფერულ მოვლენებზე ევროპაში ერთერთი ყველაზე ხანგრძლივი დაკვირვებების რიგი და უძველესი გარემოს მონიტორინგის სისტემა ცენტრალური ობსერვატორიით! თბილისის შუაგულში დღესაც დგას რუსეთის იმპერიაში გერმანელი მეცნიერების მიერ დაარსებული გარემოზე დაკვირვების უძველესი ობსერვატორია. ეს ნაგებობა, რომელშიც დამკვირვებლად ისტორიისათვის კარგად ცნობილი მრავალი პიროვნება მოღვაწეობდა, ნათელი ილუსტრაციაა საქართველოს წვლილისა თანამედროვე ცივილიზაციის გეოფიზიკური მეცნიერების დამკვიდრება – განვითარებაში.

ზემოთხსენებულ გარემოზე დაკვირვების სადგურებზე მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე შესაძლებელია სხვა და სხვა რეგიონების რანჟირება-დარაიონირება. გარემოსდაცვითი ამოცანების გადაწყვეტასთან დაკავშირებული საერთო მიდგომები სავსებით დამუშავებულია. წინასწარი რანჟირების შედეგად, ინფორმაცია იღებს მატრიცულ სახეს, სადაც მატრიცის განზომილება განაპირობებს მანასიათეული პარამეტრების სიმრავლეს, ანუ ასახავს რეალური სურათის სირთულეს. არ უნდა დაგვაიწყდეს, რომ ინფორმაციის გადამუშავების და შეფასების, ან გადაწყვეტილებების მიღების სისტემას არ შეუძლია გაზარდოს საწყისი მასალის ინფორმატულობა და სანდობა [10]. ამგვარ დაკვირვებებზე დაფუძნებული რაიონირებაც გარკვეულ წილად პირობითია და ხშირ შემთხვევაში ვერ ითვალისწინებს რეგიონის ეკოლოგიური პირობების რეალურ მრავალფეროვნებას; იგი ყურადღებას ამახვილებს მხოლოდ გეოფიზიკურ ასპექტებზე და იგნორირებას უკეთებს ბიოეკოლოგიურ სიტუაციას, თუმცა უკანასკნელი არის განპირობებული პირველით! ამ სიტუაციიდან გამოსავლის ძიებას მივყავართ ამა თუ იმ რეგიონის „ბიომრავალფეროვნების“ ანუ „ეკოლოგიური ღირებულების“ შეფასების მცდელობისაკენ. მათი განსაზღვრის პირობითობის და სუბიექტურობის გამო - ამგვარი შეფასება რეალურ ინფორმაციულ ღირებულებას არაობიექტურად ამახინჯებს: სხვადასხვა რეგიონების ბიომრავალფეროვნების შედარება-შეფასების ჩატარებისას, როცა საკითხი დგება რეგიონის ამა თუ იმ რაიონის „ეკოლოგიური ფასულობის“ ან „ეკოლოგიური სტატუსის“ შეფასებისა, ძალზე ხშირად საქმე გვაქვს არა რიცხობრივად შეფასებული ბიომრავალფეროვნების შეფასებასთან, არამედ „შესწავლილობის“ დემონსტრირებასთან. ძალზე საჭიროა იქნეს ჩამოყალიბებული რაოდენობრივი შეფასების მეთოდოლოგია (თანამიმდევრობა, „სიღრმე“ და ა.შ.); სადღეისოდ ამ პარამეტრების „სიდიდეები“ ხშირად განპირობებულია არა მათი რეალური მნიშვნელობებით, არამედ მოპოვებული ინფორმაციით [3-6,9]. ამ სიტუაციიდან გამოსასვლელად კვლავ მიმართავენ ამა თუ იმ პირობით რაიონირებას. „ეკოლოგიური ღირებულების“ შეფასება ხშირად „წითელ წიგნში“ შეტანილი ენდემებისა და რელიქტების რეგიონალური განაწილების „პირობით-სიხშირობრივი ანალიზის მეთოდით“ კეთდებოდა. ამგვარი კარტირება პირველად საქართველოში გასული საუკუნის 80-ანი წლების დასაწყისში განხორციელდა საქართველოს „წითელი წიგნის“ ოფიციალურ დასტამბვამდე! შემდგომი განზოგადება და ინფორმატულობის გაღრმავება ამგვარი პირობითი დარაიონირებისა შესაძლებელია ევრეთ წოდებული „მულტიპლიკატური“ პარამეტრიზაციის მეთოდით [3,5,6,8]. როგორც დასახელებიდან ჩანს, ეს პარამეტრი მრავალ ფაქტორს ითვალისწინებს; დინოტომიური ლოგიკური სიდიდეების შემოტანით, რაც ინფორმატიკასა და მართვის თეორიაში ფართოდ მიღებული მეთოდია, ჩნდება საშუალება გავითვალისწინოთ სოციალური ფაქტორებიც. ამგვარი პირობითი დარაიონირება საკმაოდ შორს სცდება ჩვეულ გეოფიზიკურ ან გეობოტანიკურ მიდგომებს და, სავსებით კანონზომიერად და ზუსტად

ასახავს ეკოლოგიის როგორც მულტიდისციპლინარული მეცნიერების არსს. ფორმალიზებული მიდგომა მულტიპლიკატიური პარამეტრის გამოყენებით ჯერ კიდევ გასული საუკუნის 70-იან წლებში პირველად გამოიყენებული იქნა ამიერკავკასიაში ატომური ელექტროსადგურების ეკოლოგიურად უსაფრთხო განლაგების ოპტიმიზაციის ამოცანაში [3,5,6,8]. ამავე დროს შესაძლებელია მაქსიმალური გამარტივებაც, მთელი რიგი პარამეტრის „პრობითად გათანაბრების“ შემთხვევაში. მაგალითად, მსხვილი ენერგოსაწარმოს ეკოლოგიურად უსაფრთხო სამშენებლო ადგილის განთავსებისას, შესაძლებელია ძირითადი აქცენტი გაკეთდეს ტოქსიკური მინარევის ატმოსფეროში გადატანის თავისებურებებზე, ატმოსფეროს თვითგანწმენდის გასაშუალებელ სიჩქარეზე. ეს პარამეტრი, როგორც კლიმატოლოგიურად მდგრადი ეკოლოგიური მახასიათებელი გეოეკოლოგიაში პირველად საქართველოში იქნა შემოტანილი და მისი ექსპერიმენტალურად განსაზღვრის მეთოდოლოგია დამუშავებული [3-6]. ჩატარებული მრავალწლიანი ექსპერიმენტალური კვლევების შედეგად მიწისპირა ატმოსფეროს თვითგანწმენდის სიჩქარე ისაზღვრებოდა ექსპერიმენტალურად, როგორც ატმოსფეროში შეწონილი ნაწილაკების – აეროზოლების მიწის ზედაპირისაკენ მიმართული ნაკადის სიმკვრივის შეფარდება ამავე აეროზოლების კონცენტრაციასთან. ამგვარი ეკოლოგიური პარამეტრის ექსპერიმენტალური მნიშვნელობები დადგენილია არა მარტო საქართველოს რეგიონებისათვის. ნაჩვენებია მისი მრავალწლიანი კლიმატოლოგიური მდგრადობა გამოყოფილი რაიონის შიგნით. ეს საშუალებას იძლევა, შესაბამისი რაიონირებით, რეგიონების მიხედვით ჩავატაროთ მეცნიერულად დასაბუთებული ატმოსფეროს დაცვის ღონისძიებები. მოსახლეობის ეკოლოგიური უსაფრთხოების თვალსაზრისით, ამა თუ იმ სახით დამატებით გათვალისწინებული უნდა იქნეს უკვე არსებული ეკოლოგიური დატვირთვები მოსახლეობაზე.

მოვიყვანოთ უმარტივესი მაგალითი ამგვარი პარამეტრიზაციისა. ამა თუ იმ მსხვილი ობიექტის ეკოლოგიურად უსაფრთხო განლაგებისათვის მიზანშეწონილია შემდეგი სახის ფორმალიზაცია:

1. შემოვიტანოთ გარემოზე „ეფექტური ეკოლოგიური დატვირთვის ცნება“, რომელიც წარმოადგენს „საპროექტო დატვირთვის“ სუპერპოზიციას ადგილობრივ ეკოლოგიურ თავისებურებებთან, რაც პირობითი ნამრავლის სახით გამოისახება:

$$Q_{\text{ეფექტ.}} = Q_{\text{რეალ.}} * M$$

2. მულტიპლიკატიური პარამეტრი $M_{\text{კომპლ.}}$, წარმოვიდგინოთ “მანორმირებელ კოეფიციენტად”, რომელიც გამიზნულია ეკოლოგიური, ეკონომიკური და სოციოლოგიური ფაქტორების თავისებურებების ერთობლივად გასათვალისწინებლად:

$$M_{\text{კომპლ.}} = Q_{\text{ეფექტ.}} / Q_{\text{რეალ.}}$$

3. მარტივ შემთხვევაში, იგი შეიძლება გამოისახოს მრავალკომპონენტიანი ნამრავლის სახით:

$$M_{\text{კომპლ.}} = \prod K_{ij}$$

სადაც K_{ij} არის ამა თუ იმ i - ფაქტორის (ეკოლოგიური, სოციოლოგიური, თუ ეკონომიკური) პირობითი რანჟირების კოეფიციენტები j - რეგიონისათვის.

ამგვარი უმარტივესი ფორმალიზაცია კი საშუალებას იძლევა კონკრეტული რაიონის თავისებურებების გათვალისწინებით, მნიშვნელოვნად შევამციროდ ეკოლოგიური დატვირთვები, გავზარდოთ ობიექტის ეკოლოგიური უსაფრთხოება, მისი განლაგების ეკოლოგიური ოპტიმიზაციის გზით. როგორც უკვე ითქვა, ატმოსფეროში ტოქსიკური მინარევის გადატანა-ტრანსფორმაციის პროცესების შესაძლებელი პარამეტრიზაციის და არსებული ანტროპოგენური დატვირთვების გათვალისწინების პრობლემის გადასაწყვეტად დამუშავების სტადიაშია გარკვეული ზოგადი მიდგომები და კრიტერიუმები. ამის პირველი მცდელობები იქნა რეალიზებული ჯერ კიდევ XX საუკუნის 70-იან წლებში ამიერკავკასიაში ატომური სადგურების ეკოლოგიურად უსაფრთხო განთავსების მეცნიერული კრიტერიუმების დამუშავებისას [3,5,6].

იმხანად რეალიზებული იყო რეგიონის დარაიონირების მეთოდი მულტიპლიკატიური პარამეტრის მეშვეობით. მალიმიტირებელ ფაქტორებად შერჩეული იყო არსებული რადიაციული ფონის მახასიათებლები (ხელოვნური რადიონუკლიდების უკვე არსებული ფონით) და ატმოსფეროში ტოქსიკური მინარევის გაბნევის თავისებურებები (ატმოსფერული დიფუზიის კოეფიციენტის ექსპერიმენტალურად შესწავლილი მნიშვნელობების გათვალისწინებით). შემოტანილი იყო აგრეთვე კლიმატოლოგიურად სავსებით ახალი მახასიათებელი – ატმოსფეროს ქვედა ფენის თვითგანწმენდის უნარი, მოცემული იყო ამ პარამეტრის განსაზღვრის მეთოდოლოგია [3,5,6]. ეს მასალები წარმოადგენს ძირითად ფაქტოლოგიურ საფუძველს, რომლის მიხედვითაც შესაძლოა შეფასდეს სადღეისოდ რეალური დატვირთვები საქართველოს სხვადასხვა რაიონებისთვის და მოხდეს რისკების წინასწარი

რანჟირება ამ მონაცემების საფუძველზე. რაც მთავარია, ეს უნიკალური მასალა შესაძლებლობას გვაძლევს, მეცნიერულად შევაფასოთ მოსალოდნელი რისკები ამგვარი დამაჭუჭყიანებლების მოხვედრისას ადამიანის საარსებო გარემოში. ამ მონაცემებთან ერთად, (დავაზუსტოდ - ლაპარაკია საქართველოს მოსახლეობის გარეგან და შინაგან ღოზურ დატვირთვების ვარიაციების ამსახველ მონაცემებზე, საქართველოს რადიოეკოლოგიური მონიტორინგის შედეგებზე რეგიონების მიხედვით), აუცილებელია მხედველობაში იქნას მიღებული სხვადასხვა პირობებში, ამა თუ იმ პოლუტანტის მიგრაციის თავისებურების ამსახველი ექსპერიმენტალური მასალა, რომელიც საშუალებას იძლევა, რიცხვითი პარამეტრების შემოტანის საშუალებით, გავითვალისწინოდ რეგიონის თავისებურებები, რომლებსაც შეუძლიათ მთელი რიგით შეცვალონ დაგროვების კოეფიციენტები. ატმოსფეროში ტოქსიკური მინარევის გადატანის რეალური პარამეტრები და მათი სიდიდებით განისაზღვრება პირობითი რისკები; სავარაუდო განლაგების გეოეკოლოგიური პირობების შედარება რისკის სიდიდების პირობითი პარამეტრიზაციის გზით ხდება. ატმოსფეროში მინარევის გადატანის მოდელების ადაპტაცია და აკომოდაციის კოეფიციენტები, გეოეკოლოგიური პროცესებით გამოწვეული რისკების შეფასება, გარემოს დაჭუჭყიანების ფონი და რეგიონების მიხედვით მოსახლეობაზე არსებული დატვირთვები, ატმოსფეროს „თვითგაწმენდის“ პარამეტრი და მულტიპლიკატორული პარამეტრი – არის მახასიათებელი ეკოლოგიური რისკისა ამა თუ იმ განთავსების ადგილის შერჩევისას.

3. დასკვნა

ამგვარი მიდგომით დაშუშავებულია მთიან რეგიონში მძლავრი თბოელექტროსადგურის ეკოლოგიურად უსაფრთხო განთავსების ოპტიმიზაციის მეთოდოლოგია, რეგიონის გეოეკოლოგიური თავისებურებების პარამეტრიზაციის საშუალებით. მიღებულ შედეგს აქვს როგორც თეორიული, ასევე დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა. თანამედროვე გეოეკოლოგიის ამოცანაა შეამციროს ეკოლოგიური დატვირთვები საარსებო გარემოზე, შეაფასოს რისკები გარემოს დეგრადაციისა და მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე უარყოფითი ზეგავლენისა, გამოავლინოს ამ მახასიათებლების ფუნქციონალური კავშირები გარემოს გეოეკოლოგიურ თუ სოციოეკონომიკურ მახასიათებლებთან. მთიან რეგიონში მაღალტოქსიკური ამონაბოლქვის მქონე მსხვილი ობიექტის ეკოლოგიურად უსაფრთხო განლაგების ოპტიმიზაცია მოიაზრება როგორც გარემოზე ზემოქმედების მულტიპლიკატორული მრავალკომპონენტური პარამეტრის მინიმიზაციის ამოცანა. გასაგებია რომ, ამ შემთხვევაში (ატმოსფერული ამონაბოლქვების არსებობა გვაქვს მხედველობაში) მთავარ მალიმიტირებელ პროცესად ატმოსფეროში მავნე მინარევის გაფანტვის პროცესი გვევლინება და უკვე არსებული დატვირთვების რანჟირება, მოსალოდნელი კუმულაციური ეფექტების თავიდან აცილების მიზნით.

ლიტერატურა:

1. ციციშვილი მ. ს., ერქომაიშვილი გ. თ., შატბერაშვილი ი. გ. აეროზოლების მექანიკა და ატმოსფეროს დაცვა. თბილისი, გამომცემლობა “მერმისი”, 2006
2. ჩოგოვაძე რ.ა., ხუროძე რ. ა. ნეირონფორმატიკის საფუძველები. თბილისი, გამომცემლობა “ტექნიკური უნივერსიტეტი”, 2005
3. Гавашели Ш.Г., Цицкишвили М.С. Некоторые результаты изучения атмосферных аэрозолей (ядер конденсации) в Закавказье. Труды ЗаКНИГМИ, вып. 66(72): «Вопросы изучения загрязнения внешней среды». Л. Гидрометеиздат, 1980, сс.18 -39.
4. Мамедов Г.Ш. Карта экологической оценки почв Азербайджана и её значения. Обзорная информация АЗНИИНТИ, 1992. Серия «Сельское хозяйство». С.1-25.

5. Месхи С.С., Хведелидзе З.И., Цицкишвили М.С. Обеспечение экологической безопасности энергообъектов в горных регионах. Док. Всес. Конф. «Использование вычислительной техники для решения проблем охраны окружающей среды в теплоэнергетике». Севастополь, РДЭНТП, 1988. Часть 1, сс.69-73.

6. Теверовский Е.Н., Цицкишвили М.С. Оптимальное размещение энергетических предприятий в Закавказье с точки зрения охраны окружающей среды. Сб. матер. научно-практ. конф. «Актуальные проблемы экологии». Тб., «Сабчота Сакартвело», 1983, сс. 471 -477.

7. Хуродзе Р.А. Повышение надежности функционирования устройств обработки аналоговой информации. Тб., «Технич. Университет», 1998

8. Цицкишвили М.С. Радиационная экология горных регионов. Тб., «Мермиси», 2006

9. Antonio Di Gregorio. The Land Cover Classification System (LCCS). Classification Concepts and User: FAO. UN, Rome, 1998

10. Chogovadze G.G. Information: Information, Society, Mankind. Moscow. Printed in PIK VINITI.2003.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Чхаидзе Н.З., Джапаридзе Л.Г., Цицкишвили М.С.,
Цицкишвили М.М.

Грузинский Технический Университет

Резюме

Для оценки экологических нагрузок используется информация сети мониторинга окружающей среды; оценка «экологической ценности» возможна формализованными критериями. В результате такой формализации возможно сравнение отличающихся экологическими условиями и социо-экономическими характеристиками районов и для строительства выбрать для экологически безопасного размещения внутри региона выбрать наиболее выгодный район. В работе в качестве примера приведен метод формализации введением мультипликативного параметра, учитывающего особенности переноса в атмосфере токсичных выбросов.

SUPPLY WITH INFORMATION ECOLOGICALLY OPTIMUM ACCOMMODATION OF ENGINEERING OBJECTS

Chkhaidze Nikoloz, Dzhaparidze Levan, Tsitskishvili Marat,
Tsitskishvil Mariam

Georgian Technical University

Summary

For an estimation of ecological loads the information of a network of monitoring of an environment is used; the estimation of "ecological value" is possible the formalized criteria. As a result of such formalization comparison differing ecological conditions and socio-economic characteristics of areas is possible and for construction to choose for ecologically safe accommodation inside of region to choose the most favorable area. In work as an example the method of formalization is resulted by introduction of the multiplicity parameter considering features of carry in an atmosphere of toxic emissions.