

რეგულირების ზეგავლენის ფარგლებში მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის მეთოდოლოგიის გამოყენება საქართველოში

მომზადებული და გამოცემულია ოპერაციების კვლევის ინსტიტუტის მიერ გაეროს განვითარების პროგრამისა (UNDP) და დიდი ბრიტანეთისა და ჩრდილოეთ ირლანდიის გაერთიანებული სამეფოს მთავრობის UK International Development-ის ხელშეწყობით. ანგარიშში გამოთქმული მოსაზრებები ავტორისეულია და შეიძლება არ ასახავდეს დონორი ორგანიზაციების თვალსაზრისს.

This publication was prepared and published by Operational Research Institute with the assistance from the United Nations Development Programme (UNDP) and UK International Development from the UK Government. Its contents are those of the authors and do not necessarily reflect the views of UNDP and UK International Development from the UK Government.

ავტორები:

ირინა მეზურნიშვილი

ლევან ფავლენიშვილი

ალექსანდრა შალიბაშვილი

მარიამ ჩაჩავა

მაკა ჭითანავა

ოპერაციების კვლევის ინსტიტუტის გუნდი მადლობას უხდის პროექტის „საჯარო მმართველობის რეფორმის მხარდაჭერა საქართველოში - ფაზა 2“ გუნდს გაწეული მხარდაჭერისთვის.

შინაარსი

აბრევიატურები	VI
შესავალი	1
1. მრავალკრიტერიუმის ანალიზი ქართულ რეგულირების ზეგავლენის შეფასების კონტექსტში	3
1.1. MCA-ს არსებული მეთოდოლოგია საქართველოში	3
1.2. MCA-ს გამოყენება ქართულ რეალობაში რეგულირების ზეგავლენის შეფასებასთან მიმართებით	5
1.3. საქართველოში არსებული პრაქტიკის ძლიერი და სუსტი მხარეების ანალიზი	8
2. მრავალკრიტერიუმის ანალიზის განხორციელების საერთაშორისო პრაქტიკა	10
2.1. მრავალკრიტერიუმის ანალიზის განხორციელების პრაქტიკა ევროკავშირში	10
2.2. მრავალკრიტერიუმის ანალიზის განხორციელების პრაქტიკა გაერთიანებულ სამეფოში	14
2.2.1 მრავალკრიტერიუმის ანალიზის გადაწყვეტილების ანალიზი (MCDA)	15
2.2.2. მრავალკრიტერიუმის ანალიზი (MCA)	17
3. ლიტერატურის მიმოხილვა	19
3.1. მრავალკრიტერიუმის ანალიზის გამარტივებული მეთოდები	19
3.1.1. მარტივი შეწონილი ჯამის (SAW) მეთოდი	19
3.1.2. შეწონილი ნამრავლის მეთოდი	24
3.1.3. ლექსიკოგრაფიული თანმიმდევრობის მეთოდი	27
3.1.4. ანალიტიკური იერარქიის პროცესის მეთოდი	30
3.1.5. მარტივი მრავალატრიბუტიანი რანგირების ტექნიკა	34
3.2. მრავალკრიტერიუმის ანალიზის მათემატიკური მეთოდები	37
3.2.1. იდეალურ შედეგთან მსგავსების პრეფერენციის რანჟირების ტექნიკა (TOPSIS)	38
3.2.2. მიზნობრივი მათემატიკური პროგრამირების მეთოდი (GP)	39
3.2.3. მონაცემთა კონვერტირების ანალიზის (DEA) მეთოდი	41
4. საქართველოში მრავალკრიტერიუმის ანალიზის მეთოდოლოგიის რეკომენდირებული გზები	44
4.1. ანალიტიკური იერარქიული პროცესის მეთოდის გამოყენება ქართულ RIA კონტექსტში	45

4.2. იდეალურ შედეგთან მსგავსების პრეფერენციის რანჟირების ტექნიკის გამოყენება ქართულ RIA-ს კონტექსტში	47
5. დასკვნები და რეკომენდაციები	51
ბიბლიოგრაფია	54

აბრევიატურები

AHP	ანალიტიკური იერარქიის პროცესი
CBA	ხარჯთ-სარგებლიანობის ანალიზი
DEA	მონაცემთა კონვერტირების ანალიზი
DMU	გადაწყვეტილების მიღების ერთეული
CI	თანმიმდევრულობის ინდექსი
GP	მიზნობრივი მათემატიკური პროგრამირება
LO	ლექსიკოგრაფიული თანმიმდევრობის მეთოდი
MCA	მრავალკრიტერიუმანი ანალიზი
MCDA	გადაწყვეტილების მრავალკრიტერიუმანი ანალიზი
SMCE	სოციალური მრავალკრიტერიუმანი შეფასება
SOCRATES	ევროპული პოლიტიკების სოციალური მრავალკრიტერიუმანი შეფასება
RIA	რეგულირების ზეგავლენის შეფასება
SAW	მარტივი შეწონილი ჯამის მეთოდი
SMART	მარტივი მრავალატრიბუტიანი რანგირების ტექნიკა
TOPSIS	იდეალურ შედეგთან მსგავსების პრეფერენციის რანჟირების ტექნიკა
UNDP	გაერთიანებული ერების განვითარების პროგრამა
WP	შეწონილი ნამრავლის მეთოდი

შესავალი

გადაწყვეტილების მრავალკრიტერიუმის ანალიზი (Multi-criteria Decision Analysis¹ - MCA) ევროკავშირის პრაქტიკაში, ხარჯთ-სარგებლიანობის ანალიზთან (CBA) ერთად, ზეგავლენის შეფასებაში პოლიტიკის ალტერნატივების შედარების ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული და კლასიკური მეთოდოლოგიაა (European Commission, 2021). ამასთან, MCA უფრო ყოვლისმომცველია, ვიდრე CBA, რომელიც ძირითადად ინიციატივის ეფექტიანობას აფასებს. ხარჯთ-სარგებლიანობის ანალიზი, რომელიც ეფუძნება ბაზრის პრინციპებს, მონეტარულ მნიშვნელობას ანიჭებს დაინტერესებული მხარეების ქცევას, განსაზღვრავს მათ ფულად ღირებულებას ხარჯისა თუ სარგებლის სახით. იმ საკითხების შეფასება კი, რომლებიც ბაზრისა და მისი მონაწილეების ქცევის მიღმა რჩება შესაძლებელია მრავალკრიტერიუმის ანალიზის მეთოდით. MCA შესაძლებლობას იძლევა, პოლიტიკის ალტერნატივები განიხილულ იქნეს მრავალი სხვადასხვა კრიტერიუმის მიმართ, რომლებიც ერთმანეთისგან განსხვავებულ, მათ შორის არაფულად ერთეულშია გამოსახული.

მრავალკრიტერიუმის გადაწყვეტილებების მიღება (MCDM), თანამედროვე ოპერაციათა კვლევის და მართვის მეცნიერებების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი საკვლევი სფეროც არის. MCDM-ის მათემატიკური მეთოდები იყენებს ხელსაწყოებს როგორც არის მათემატიკური პროგრამირება, გადაწყვეტილების მეცნიერება, ეკონომიკა და კომპიუტერული პროგრამების ინჟინერია. MCDM-ის განვითარება იწყება 1950-იან წლებიდან და ამ პერიოდის განმავლობაში სამეცნიერო ჟურნალებში მომზადებულია 15,000-ზე მეტი პუბლიკაცია (Bragge et al., 2012).

მრავალკრიტერიუმის გადაწყვეტილების მიღების პრობლემები იყოფა ორ ძირითად ჯგუფად: (i) მრავალკრიტერიუმის შეფასების პრობლემები და (ii) მრავალკრიტერიუმის დიზაინის პრობლემები (Köksalan & Wallenius, 2012). პირველი ტიპის მეთოდები გამოიყენება სასრული რაოდენობის ალტერნატივების შეფასებისას, როგორც გვხვდება რეგულირების ზეგავლენის შეფასებაში (RIA). მეორე ტიპის მეთოდები გამოიყენება, როდესაც ალტერნატივების რაოდენობა შესაძლოა უსასრულო იყო და მათი აღწერა მხოლოდ მათემატიკურ ალგორითმში ჩანდეს, მაგალითად ოპტიმალური საგადასახადო განაკვეთის შერჩევა ქვეყნისათვის.

საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 17 იანვრის #35 დადგენილებით, „რეგულირების ზეგავლენის შეფასების მეთოდოლოგიის დამტკიცების შესახებ,“ მრავალკრიტერიუმის ანალიზი განსაზღვრულია როგორც შეფასებული ალტერნატივების შედარების

¹ ლიტერატურაში „გადაწყვეტილების მრავალკრიტერიუმის ანალიზი“ და „მრავალკრიტერიუმის ანალიზი“ ძირითადად ურთიერთმონაცვლეობით, ერთი და იმავე მნიშვნელობით გვხვდება. მოცემულ თავში ევროკავშირის მაგალითის განხილვისას მოიაზრება, რომ ამ ორი ტერმინის მნიშვნელობა იგივეა.

სავალდებულო ანალიტიკური მეთოდი. სტანდარტული რეგულირების ზემოქმედების შეფასების ანგარიში ალტერნატივების შედარებისას სავალდებულოა მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის გამოყენება, ხოლო სიღრმისეული რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ანგარიშში, ამ მეთოდთან ერთად, ასევე, სავალდებულოა ხარჯის/სარგებლიანობის და ხარჯეფექტიანობის ანალიზის გამოყენება.

თუმცა, მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის გამოყენების არსებულ მიდგომებს საქართველოში აქვს რამდენიმე მნიშვნელოვანი ნაკლოვანება. კერძოდ, მრავალკრიტერიუმანი ანალიზში მინიჭებული ქულები ხშირად სუბიექტურია და სხვადასხვა კრიტერიუმებისთვის დაწერილი ქულები ერთმანეთის შესადარი არ არის. ამასთან ერთად, არ არსებობს თანმიმდევრული მიდგომა მრავალკრიტერიუმანი ანალიზში კრიტერიუმებისთვის წონების მინიჭებისთვის. მრავალკრიტერიუმანი ანალიზში მოცემული ქულების საბოლოო შეჯამება იძლევა მხოლოდ ალტერნატივების რანჟირების საშუალებას, თუმცა არ იძლევა ინფორმაციას ამ ალტერნატივების ეფექტიანობაზე.

წარმოდგენილი ანგარიში იკვლევს მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის განხორციელების განსხვავებულ მეთოდოლოგიებს აკადემიურ ლიტერატურასა და საერთაშორისო პრაქტიკაში. ამ კვლევის საფუძველზე კვლევითმა ჯგუფმა ჩამოაყალიბა მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის ისეთი მეთოდოლოგია, რომელიც ყველაზე კარგად ადაპტირდება საქართველოში რეგულირების ზეგავლენის შეფასების მეთოდოლოგიასთან. შემოთავაზებული მეთოდოლოგიები საშუალებას იძლევა რეგულირების ზეგავლენის შეფასების განხორციელების პროცესში მრავალკრიტერიუმანი ანალიზი უფრო თანმიმდევრულად და ობიექტურად წარიმართოს და ასევე გადაწყვეტილების მიმღებ პირებს მიაწოდოს დამატებითი ანალიტიკური ინფორმაცია.

1. მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზი ქართულ რეგულირების ზეგავლენის შეფასების კონტექსტში

1.1. MCA-ს არსებული მეთოდოლოგია საქართველოში

საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 17 იანვრის #35 დადგენილებით, „რეგულირების ზეგავლენის შეფასების მეთოდოლოგიის დამტკიცების შესახებ,“ მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზი განსაზღვრულია როგორც **შეფასებული ალტერნატივების შედარების სავალდებულო ანალიტიკური მეთოდი**. სტანდარტული რეგულირების ზემოქმედების შეფასების ანგარიში ალტერნატივების შედარებისას სავალდებულოა მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის გამოყენება, ხოლო სიღრმისეული რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ანგარიშში, ამ მეთოდთან ერთად, ასევე, სავალდებულოა ხარჯის/სარგებლიანობის და ხარჯეფექტიანობის ანალიზის გამოყენება.

#35 დადგენილების 23-ე მუხლით დადგენლია **მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის მეთოდოლოგიური ჩარჩო**, კერძოდ:

1. მრავალკრიტერიუმიანმა ანალიზმა უნდა გააერთიანოს რეგულირების ზეგავლენის პროცესში ალტერნატივების რაოდენობრივი და თვისებრივი შეფასება და ამ ანალიზის დროს უნდა მოხდეს ზეგავლენის შეფასების შედეგების შედარება საბაზისო/უმოქმედობის სცენართან მიმართებით.
2. მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზი უნდა განხორციელდეს ყველა შემთხვევაში, მიუხედავად იმისა, განხორციელდა თუ არა რაოდენობრივი ზეგავლენის შეფასება ხარჯთსარგებლიანობის ან/და ხარჯთეფექტიანობის ანალიზის საფუძველზე.
3. მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის კრიტერიუმები უნდა მოიცავდეს:
 - რაოდენობრივი ანალიზის შედეგებს, ასეთის არსებობის შემთხვევაში (ხარჯთსარგებლიანობის ანალიზის შეჯამებულ შედეგები, როგორც წმინდა მიმდინარე ღირებულება; ხარჯთეფექტიანობის ანალიზის შეჯამებულ შედეგები, როგორც ხარჯთეფექტიანობის კოეფიციენტი).
 - თვისობრივი ანალიზის შედეგებს, რომელიც მოიცავს:
 - თითოეული ალტერნატივის შეფასებას იმის მიხედვით თუ როგორ ხდება რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ფარგლებში განსაზღვრული კონკრეტული მიზნების მიღწევა;
 - თითოეული ალტერნატივის პრაქტიკაში განხორციელებადობას, მათ შორის, რამდენად არის პოლიტიკურად, სოციალურად, საზოგადოებრივი კუთხით და ა.შ. მისაღები ალტერნატივა;
 - თითოეულ ალტერნატივის განხორციელებასთან დაკავშირებულ მოსალოდნელ კონკრეტულ რისკებს;

- თითოეული ალტერნატივის კონკრეტულ მოსალოდნელ სარგებელს;
 - ნებისმიერ სხვა კრიტერიუმს, რომელიც ეხება ალტერნატივების შედარებას და იძლევა შედარების მეთოდით საუკეთესო ალტერნატივის შერჩევის უკეთეს შესაძლებლობებს.
4. რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ავტორის მიერ შესაძლებელია, მომზადდეს შეფასების კრიტერიუმების ალტერნატიული სია, მიზნების შესაბამისად.
 5. თვისობრივი კრიტერიუმების შესადარებლად თითოეულ ალტერნატივას უნდა მიენიჭოს ქულა. დადგენილებით, მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის თვისობრივი შედეგებისათვის მინიჭებული ქულა შესაძლოა მერყეობდეს (-5)-დან (5)-მდე:
 - ქულები (-5)-დან (-1)-მდე აღნიშნავს უმოქმედობის სცენართან მიმართებით მდგომარეობის გაუარესებას, სადაც (-5) მნიშვნელოვან, ხოლო (-1) მცირედ გაუარესებაზე მიუთითებს;
 - (0) აღნიშნავს უმოქმედობის სცენართან მიმართებით მდგომარეობის უცვლელად დატოვებას;
 - ქულები (1)-დან (5)-მდე აღნიშნავს მდგომარეობის გაუმჯობესებას, სადაც (1) აღნიშნავს მცირე, ხოლო (5) მნიშვნელოვან გაუმჯობესებას.
 6. დადგენილების თანახმად შეფასების კრიტერიუმების პრიორიტეტულობის დადგენის მიზნით კრიტერიუმებს შეიძლება მიენიჭოს წონის კოეფიციენტი. აღნიშნული კოეფიციენტი შეიძლება, მერყეობდეს 0-დან 1-მდე შუალედში და იგი განისაზღვრება რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ავტორი უწყების უფლებამოსილი პირის მიერ. თუ უფლებამოსილი პირი გამოყოფილ კოეფიციენტს არ განსაზღვრავს, გამოყოფილ კოეფიციენტად გამოყენებული უნდა იყოს 1.
 7. თითოეული თვისობრივი კრიტერიუმის წონითი კოეფიციენტი უნდა გამრავლდეს თითოეული ალტერნატივისთვის ამ კრიტერიუმში მინიჭებულ ქულაზე. აღნიშნული ნამრავლი იქნება ალტერნატივის შეფასება კონკრეტული კრიტერიუმის მიხედვით.
 8. მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის თვისობრივი შედეგები შეიძლება შეჯამდეს როგორც ყველა კრიტერიუმში მოცემული პოლიტიკის ალტერნატივების მიერ მიღებული ქულების არითმეტიკული ჯამი.

მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის მოთხოვნებს #35 დადგენილებაში თან ერთვის MCA-ს შეჯამების ცხრილი (ცხრილი 1).

ცხრილი 1. ალტერნატივების შეჯამება მრავალკრიტერიუმის ანალიზის გამოყენებით

შეფასების კრიტერიუმი	ალტერნატივა 1	ალტერნატივა 2	ალტერნატივა 3
სარგებელი – ხარჯები (წმინდა მიმდინარე ღირებულება)	xxx ლარი	xxx ლარი	xxx ლარი
კონკრეტული მიზანი 1	(ქულა (ქ) 1) X (წონითი კოეფიციენტი (წ.კ.) 1)	(ქ 2) X (წ.კ.1)	(ქ 3) X (წ.კ.1)
კონკრეტული მიზანი 2	(ქ 4) X (წ.კ.2)	(ქ 5) X (წ.კ.2)	(ქ 6) X (წ.კ.2)
.....
განხორციელებადობა/ შესრულების სიმარტივე	(ქ 7) X (წ.კ.3)	(ქ 7) X (წ.კ.3)	(ქ 7) X (წ.კ.3)
რისკი	(ქ 8) X (წ.კ.4)	(ქ 9) X (წ.კ.4)	(ქ 10) X (წ.კ.4)
სხვა	(ქ 11) X (წ.კ.5)	(ქ 11) X (წ.კ.5)	(ქ 11) X (წ.კ.5)
შეჯამება	ჯამი	ჯამი	ჯამი

წყარო: საქართველოს მთავრობის დადგენილება #35, „რეგულირების ზეგავლენის შეფასების მეთოდოლოგიის დამტკიცების შესახებ“ 17/01/2020. დანართი #3. ცხრილი 5.

საქართველოს მთავრობის ზემოაღნიშნული დადგენილება აყალიბებს მინიმალურ მოთხოვნებს MCA ანალიზთან მიმართებით და განსაზღვრავს თუ როგორი სახით უნდა იყოს წარმოდგენილი ამ ანალიზის შედეგები რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ანგარიშში. მეთოდოლოგია არის საკმაოდ მოქნილი და არ ზღუდავს მკვლევარებს მოახდინონ MCA-ს კრიტერიუმების მოდიფიცირება საკუთარი შეხედულებით ან გამოიყენონ კრიტერიუმებისათვის წონების მინიჭების მათთვის მოსახერხებელი პრაქტიკა.

1.2. MCA-ს გამოყენება ქართულ რეალობაში რეგულირების ზეგავლენის შეფასებასთან მიმართებით

საქართველოში MCA-ს არსებული პრაქტიკის გასაანალიზებლად კვლევითმა ჯგუფმა მიმოიხილა რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ინსტიტუციონალიზაციის შემდეგ მომზადებული რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ანგარიშები². ჯგუფმა იხელმძღვანელა

² შენიშვნა: რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ინსტიტუციონალიზაციამდე მომზადებული ანგარიშების მიმოიხილა ნაკლებ ინფორმაციულია, რადგან ქვეყანას 2020 წლამდე არ გააჩნდა RIA-ს დამტკიცებული

USAID-ის ეკონომიკური მმართველობის პროგრამის მხარდაჭერით, ISET-ის კვლევითი ინსტიტუტისა და „ინტერნიუს საქართველოს“ თანამშრომლობით შექმნილი მედიატორის პლატფორმაზე განთავსებული ანგარიშებით. მედიატორის პლატფორმა წარმოადგენს ონლაინ ბიბლიოთეკას, რომელზეც ხელმისაწვდომია საქართველოში შექმნილი რეგულირების ზეგავლენის შეფასების საჯაროდ ხელმისაწვდომი ანგარიშები³.

კვლევის ფარგლებში მოხდა 2020-2023 წლებში მომზადებული რეგულირების ზეგავლენის შეფასების 16 ანგარიშის შესწავლა. შესწავლილი ანგარიშების ავტორებს წარმოადგენენ როგორც სახელმწიფო უწყებები, ასევე კვლევითი ინსტიტუტები და აკადემია.

კვლევის შედეგები აჩვენებს რომ რეგულირების ზეგავლენის შეფასებისას ქვეყანაში გამოიყენება მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის შემდეგი მიდგომები:

1. მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზი ქულებით და თანაბარი წონებით

RIA-ს შესწავლილი ანგარიშების გარკვეული ნაწილში მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის დროს შეფასების კრიტერიუმებს ენიჭებათ ქულები, მაგრამ არ ხდება მათთვის განსხვავებული წონების განსაზღვრა. შესაბამისად, ამ ტიპის ანგარიშებში იგულისხმება რომ ყველა კრიტერიუმს აქვს თანაბარი წონა. ეს მეთოდი შეგვიძლია ჩავთვალოთ როგორც მარტივი შეწონილი ჯამის (SAW) მეთოდის ნაირსახეობა და ეს მიდგომა შესაბამისობაში მოდის #35 დადგენილებასთან.

როგორც წესი, ამ სახის ანგარიშების ავტორები არიან არასამთავრობო ორგანიზაციები და აკადემია. მიმდინარე კვლევის ავტორების რეგულირების ზეგავლენის შეფასების განხორციელების გამოცდილებითა და კვლევის ფარგლებში ჩატარებულ დაინტერესებულ მხარეთა კონსულტაციებიდან ირკვევა, რომ მსგავს მიდგომას საფუძვლად უდევს ანგარიშის ავტორების მიერ კრიტერიუმებისათვის პოლიტიკური წონის მინიჭებისაგან თავის შეკავების პრაქტიკა. ანგარიშის ავტორები, რომლებიც თავად არ წამოადგენენ პოლიტიკის გამტარებლებსა და შემქმნელებს, უპირატესობას ანიჭებენ პოლიტიკის შემქმნელებს მიაწოდონ ინფორმაცია თითოეული ალტერნატივის მოსალოდნელი ეფექტების შესახებ და მათ დაუტოვონ შეფასების თითოეული კრიტერიუმისათვის წონის მინიჭების საშუალება. ეს, ერთი მხრივ, ზრდის პოლიტიკის გამტარებლების მიერ რეგულირების ზეგავლენის შეფასების შედეგების მიმდებლობის დონეს და მეორე მხრივ, ანგარიშის ავტორებს უხსნის პოლიტიკური გადაწყვეტილებების მიღების პასუხისმგებლობას.

ამასთანავე, ამ ანგარიშების გარკვეულ ნაწილში გვხვდება შემდეგი პრაქტიკა - მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის შეჯამების ცხრილში არ არის მოცემული თითოეული

მეთოდოლოგია და RIA-ს განმახორციელებელი ყველა უწყება ხელმძღვანელობდა საკუთარი გემოვნებითა და შეხედულებებით.

³ დამატებითი ინფორმაციისათვის შეგიძლიათ იხილოთ მედიატორის ვებ-გვერდი <https://www.mediator.iset-pi.ge/news-11>

ალტერნატივის საბოლოო შემჯამებელი ქულა. შეჯამება მოცემულია ანგარიშის ტექსტობრივ ნაწილში და რეკომენდაციის სახით მოცემულია თუ კონკრეტულად, რა პირობებში, რომელი ალტერნატივა წარმოადგენს საუკეთესოს.

შეჯამების სახით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ მრავალკრიტერიუმის ანალიზის ზემოთ განხილული პრაქტიკა ხასიათდება გარკვეული სუბიექტურობით და რეგულირების ზეგავლენის საბოლოო შედეგების ინტერპრეტირების სადავეები გარკვეულწილად გადააქვს პოლიტიკის გამტარებლების ხელში.

2. მრავალკრიტერიუმის ანალიზი გავლენების თვისებრივი შეფასების სისტემით

განხილული ანგარიშებიდან რამდენიმეში ქულების ნაცვლად გამოყენებული არის თვისებრივი შეფასების სისტემა (როგორც არის +++, ++, +, 0, -, --, ---) რათა აჩვენოს შესაბამისი დადებითი (+++, ++, +), ნეიტრალური (0) და უარყოფითი (-, --, ---) გავლენები.

შესწავლილ ანგარიშებში გვხვდება ასევე თვისებრივი შეფასების ისეთი სისტემა, რომელშიც გამოყენებულია გავლენების სამი სახე: დაბალი, საშუალო და მაღალი. ამ ანგარიშებში გავლენები დაყოფილია დადებით და უარყოფით გავლენებად.

მრავალკრიტერიუმის ანალიზში გავლენების თვისებრივი შეფასების სისტემის გამოყენება ართულებს თითოეული ალტერნატივის გავლენების აგრეგირების პროცესს და ამწელებს ალტერნატივების შედარებას.

3. მრავალკრიტერიუმის ანალიზი ანალიტიკური იერარქიის პროცესით

შესწავლილი ანგარიშების შემდეგი ტიპი არის ანგარიშები, რომლებშიც მრავალკრიტერიუმის ანალიზი ჩატარებულია ანალიტიკური იერარქიის პროცესის (Analytic Hierarchy Process (AHP)) გამოყენებით. ასეთი ანგარიშებში კრიტერიუმებისათვის დადგენილია წონებიც და ქულებიც. კრიტერიუმების წონების დადგენა ხორციელდება საატის (Saaty, 1980) დაწესებული შედარებითი ანალიზის საფუძველზე პრიორიტეტულობის სკალის მიხედვით 1-დან 10-მდე. პრიორიტეტულობის სკალის დადგენის შემდეგ, ამ ანგარიშებში პოლიტიკის თითოეული ალტერნატივა საბაზისო სცენართან მიმართებით შეფასებულია ქულებით, იმისდა მიხედვით, თუ როგორია მისი ზეგავლენა და მნიშვნელობა უპირატესობის სკალაზე. შეფასება ხორციელდება (-5)-დან (5) ქულამდე, სადაც “-5” წარმოადგენს რეალურად ყველაზე ნაკლებად სასურველ ალტერნატივას, ხოლო “5” - ყველაზე მეტად სასურველს.

ამ ანგარიშებში, AHP-ის გამოყენება ხდება მხოლოდ თვისებრივი კრიტერიუმებთან მიმართებაში. თუმცა, AHP-ის მეთოდით შესაძლებელია როგორც თვისებრივი, ასევე რაოდენობრივი კრიტერიუმების შეფასება.

ამ ანგარიშებში, ანალიტიკური იერარქიის პროცესის არმცოდნე მკითხველისათვის არ არის საკმარისად განმარტებული წონების მინიჭების პროცესი და გაუთვინობიერებელი მკითხველისათვის შესაძლებელია გაუგებარი იყოს წონების მინიჭების ლოგიკა.

4. ანგარიშები, რომლებშიც გამოყენებული არ არის მრავალკრიტერიუმანი ანალიზი

აღსანიშნავია რომ შესწავლილი ანგარიშების გარკვეული ნაწილი არ შეესაბამება ქვეყანაში დადგენილ მეთოდოლოგიას და ამ ანგარიშებში არ ხდება მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის მეთოდის გამოყენება⁴.

ამ სახის ანგარიშებში პოლიტიკის განხილული ალტერნატივების შედარება ხდება სხვადასხვა მიმართულებებით, მათ შორის ხარჯებისა და შემოსავლის მიხედვით, თუმცა არ ხდება ამ შედარების ერთიანად თავმოყრა და მკითხველისათვის მარტივად აღქმადი სახით წარმოჩენა. ეს ართულებს მკითხველისათვის გადაწყვეტილების მიღების პროცესის სრულყოფილ აღქმას.

1.3. საქართველოში არსებული პრაქტიკის ძლიერი და სუსტი მხარეების ანალიზი

საქართველოში, მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის არსებული პრაქტიკის მიმოხილვამ და ასევე, დაინტერესებულ მხარეებთან ჩატარებულმა კონსულტაციებმაც აჩვენა რომ არსებულ მეთოდოლოგიას და პრაქტიკას აქვს შემდეგი უპირატესობები:

მოქნილობა: მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის საქართველოში არსებული მეთოდოლოგია მოქნილია, რაც რეგულირების ზეგავლენის შეფასებაზე მომუშავე პირებს აძლევს საშუალებას მეთოდოლოგია მოარგოს კონკრეტულ სიტუაციას.

სიმარტივე: მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის მეთოდოლოგია მარტივია. არ მოითხოვს შესაბამისი მათემატიკური თუ სტატისტიკური მოდელების ცოდნას და შესაბამისად მისი შესრულება შესაძლებელია RIA-ს ავტორებისთვის.

შედეგების აღქმადობა: მეთოდოლოგიის მიხედვით შემუშავებული მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის შედეგები მარტივად აღქმადია მკითხველისათვის. მეთოდოლოგია იძლევა საშუალებას, მოხდეს კონკრეტული კრიტერიუმის აღწერა, აღიწეროს თითოეული კრიტერიუმისათვის შესაბამისი ქულისა თუ წონის მინიჭების ლოგიკა.

ზემოთ ჩამოთვლილ უპირატესობებთან ერთად, მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის მეთოდოლოგია და პრაქტიკა საქართველოში ხასიათდება გარკვეული *ნაკლოვანებებით*. კონკრეტულად:

მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის არ გამოყენება: როგორც მიმდინარე კვლევის ფარგლებში გამოჩნდა, საქართველოში, რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ანგარიშების ნაწილში არ

⁴ შესწავლილი 16 ანგარიშიდან 3 ანგარიშში არ იყო გამოყენებული MCA.

ხდება მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის მომზადება. ეს ფაქტი ეწინააღმდეგება რეგულირების ზეგავლენის შეფასების დადგენილ მეთოდოლოგიას.

2024 წელს, USAID-ის ეკონომიკური მმართველობის პროგრამის ფარგლებში, საქართველოს მთავრობის საპარლამენტო სამდივნოს წარმომადგენლებთან მჭიდრო თანამშრომლობით დასრულდა რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ანგარიშის ხარისხის შეფასების სახელმძღვანელოს შემუშავება. აღნიშნული სახელმძღვანელო ეფუძნება საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 17 იანვრის, #35 დადგენილებას „რეგულირების ზეგავლენის შეფასების მეთოდოლოგიის დამტკიცების შესახებ“. რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ანგარიშის ხარისხის შემოწმება სრულად ასახავს მეთოდოლოგიით განსაზღვრულ მოთხოვნებს და ანგარიშის შემოწმებელ ორგანოს სთავაზობს კონკრეტულ კრიტერიუმებს, რომელთა მიხედვითაც უნდა მოხდეს ანგარიშის ხარისხის შემოწმება. ეს სახელმძღვანელო შეფასების კრიტერიუმებს შორის მოიცავს ალტერნატივების შედარების პროცესსაც, რომელიც გულისხმობს ალტერნატივების შედარებას სწორედ მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზით. ეს კრიტერიუმი აფასებს ჩატარებული MCA-ს ხარისხს. რადგანაც, საქართველოს მთავრობის საპარლამენტო მდივანი იხელმძღვანელებს ამ სახელმძღვანელოთი რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ანგარიშების ხარისხის შემოწმებისას, მოსალოდნელია რომ მინიმუმამდე დაიწვეს ისეთი ანგარიშების მომზადება, რომლებშიც არ ხდება მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის გამოყენება.

კრიტერიუმებისათვის წონების არ მინიჭების პრაქტიკა: როგორც უკვე აღინიშნა, საქართველოში რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ანგარიშების გარკვეული ნაწილი ხასიათდება მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის დროს წონების არ მინიჭების პრაქტიკით, რაც ნიშნავს ყველა კრიტერიუმისათვის თანაბარი წონის მინიჭებას. ეს უკარგავს კრიტერიუმებს შედარებით უპირატესობებს და გადაწყვეტილებებს მიმღებს აძლევს საშუალებს საკუთარი შეხედულებისამებრ, შედეგებიდან გამომდინარე მიანიჭოს კრიტერიუმებს ქულები შეწონვის გარეშე.

ამასთანავე, კრიტერიუმებისათვის ანალიზის პროცესში და შემდგომ, უკვე ანგარიშშიც, წონების არ მინიჭების პრაქტიკა ამცირებს თავად პროცესის გამჭვირვალობას. შესაძლებელია მკითხველისათვის ან/და დაინტერესებული მხარისათვის გაუგებარი იყოს საბოლოო პოლიტიკური გადაწყვეტილების საფუძველი.

სტანდარტიზაციის ნაკლებად გამოყენება: რეგულირების ზეგავლენის შეფასების ანგარიშებში მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის მიმოხილვამ აჩვენა რომ საქართველოში ნაკლებად გამოიყენება ქულების მინიჭების პროცესში სტანდარტიზაცია. ზოგჯერ არ არის კარგად ახსნილი რატომ მოხდა ამა თუ იმ ქულის მინიჭება. ასევე, არ ხდება რაოდენობრივი კრიტერიუმის შედეგების გათვალისწინება მრავალკრიტერიუმიან ანალიზში მისი შედეგების სტანდარტიზაციით, რაც ართულებს მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის პროცესს.

2. მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის განხორციელების საერთაშორისო პრაქტიკა

2.1. მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის განხორციელების პრაქტიკა ევროკავშირში

ევროკავშირის პრაქტიკაში, ზეგავლენის შეფასებისას პოლიტიკის ალტერნატივების შედარებისთვის ერთ-ერთი ყველაზე ხშირად გამოყენებული მეთოდია გადაწყვეტილების მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზი (MCA). იგი საშუალებას იძლევა შეფასდეს ისეთი საკითხები, რომლებიც ბაზრისა და ინდივიდების ქცევის ეფექტიანობის შეფასების მიღმა რჩება. MCA-ის საშუალებით შესაძლებელია განხილულ იქნეს კრიტერიუმების ფართო სპექტრი, თითოეული მათგანი მისთვის შესაბამის საზომ ერთეულში, ფულადი მნიშვნელობის მინიჭების გარეშე. ამრიგად, MCA განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ისეთი ინიციატივების ანალიზისას, რომელთა გავლენები კომპლექსურია და ფასდება ან ხარისხობრივად, ან რაოდენობრივად, სხვადასხვა ერთეულებში.

ევროკავშირის MCA პრაქტიკაზე საუბრისას მნიშვნელოვანია განვიხილოთ ე.წ. სოციალური მრავალკრიტერიუმიანი შეფასება (Social Multi-criteria Evaluation - SMCE), რომელიც შემუშავებულია კონკრეტულად საჯარო პოლიტიკის ანალიზისთვის და გამოიყენება პოლიტიკის ალტერნატივების გავლენების ex-ante შეფასებისთვის. აღნიშნული მეთოდოლოგიის ამოსავალი პრინციპია, პოლიტიკის ალტერნატივების შეფასება ეყრდნობოდა სხვადასხვა ტექნიკური განზომილებებისა და სოციალური პერსპექტივების სიმრავლეთა ერთობლიობას. ამ ასპექტების სათანადო გათვალისწინება კი კრიტიკულად მნიშვნელოვანია საჯარო პოლიტიკის ანალიზისას.

SMCE-ის კონცეფციის ჩამოყალიბება 25 წლის წინ დაიწყო და მისი მეთოდოლოგიური და საოპერაციო ჩარჩო პრაქტიკაში გამოყენებასთან ერთად თანდათანობით დაიხვეწა (Etxano & Villalba-Eguiluz, 2021). აღნიშნული მეთოდოლოგია გამოირჩევა რამდენიმე მნიშვნელოვანი მახასიათებლით: ა) არის ინტერ- და მულტიდისციპლინარული, ვინაიდან მისი განსხვავებული კრიტერიუმების სიმრავლით ფასდება ზეგავლენების ფართო სპექტრი სხვადასხვა ეკონომიკური, გარემოსდაცვითი, თუ ენერგეტიკული სიმულაციური მოდელების საშუალებით; ბ) არის მონაწილეობითი, რაც ნიშნავს, რომ პოლიტიკის პროცესში სამართლიანობის პრინციპით ხდება სხვადასხვა სოციალური ღირებულებების და ინტერესთა სიმრავლის გათვალისწინება; გ) არის გამჭვირვალე, ვინაიდან ყველა კრიტერიუმი წარმოდგენილია თავდაპირველი სახით, ერთიან საზომ ერთეულში გარდაქმნის გარეშე (European Commission, 2022b). ამასთან, მათემატიკური მიდგომებითა და რანჟირებით ხდება გამოყენებული დაშვებებისა და შედეგების თანმიმდევრული აგრეგაცია.

აღსანიშნავია, რომ სხვა შესაძლებლობებთან ერთად, SMCE იძლევა საშუალებას შეფასდეს შედეგების გადანიშნავი მხარე (მაგ. დაინტერესებული მხარეების ტიპების, ევროკავშირის რეგიონების/ქვეყნების, ან დროის მიხედვით), ან გაკეთდეს არჩევანი სხვადასხვა განზომილებებს შორის (მაგ. არჩევანი ეკონომიკურ, სოციალურ, ან გარემოსდაცვით ზემოქმედებებს შორის).

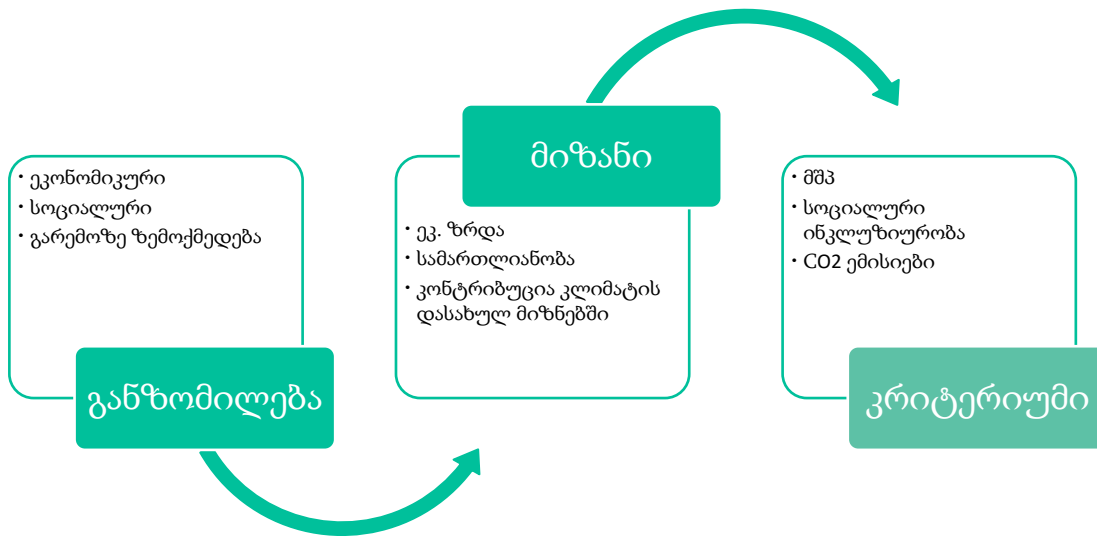
ევროკომისიის „უკეთესი რეგულირების სახელმძღვანელო 2021“-ში თავმოყრილია იმ ინდივიდუალური ინსტრუმენტების აღწერა, რომლებიც გამოიყენება ევროკავშირის პრაქტიკაში პოლიტიკის ციკლის სხვადასხვა ეტაპზე. ამ ინსტრუმენტებს შორისაა გადაწყვეტილების მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის მეთოდი. მეთოდის მიმოხილვა ეფუძნება აღნიშნულ სახელმძღვანელოს და იქ განხილულ აღწერას (European Commission, 2021).

როგორც სხვა მრავალი ქვეყნის პრაქტიკაში, ევროკომისიის ზეგავლენის შეფასებისასაც ხშირად გამოიყენება მრავალკრიტერიუმანი ზემოქმედების მატრიცა. იგი სტრუქტურირებულად იძლევა ინფორმაციას სხვადასხვა კრიტერიუმის ქულების შესახებ, რომლებიც აფასებენ ზემოქმედებას როგორც რაოდენობრივი, ასევე ხარისხობრივი ინფორმაციის მეშვეობით. მაგალითად, მრავალკრიტერიუმანი ზემოქმედების მატრიცაში შესაძლოა ერთდროულად იყოს წარმოდგენილი შემდეგი კრიტერიუმები:

- განხორციელების ღირებულება წევრი სახელმწიფოსთვის (იზომება ფულად ერთეულში)
- ადმინისტრაციული ტვირთი, თავსებადობა ევროკავშირის სხვა ინსტრუმენტებთან (ფასდება ხარისხობრივად, მაგ.: ძალიან კარგი, ძალიან ცუდი, ან ++, -)
- ზემოქმედება სამუშაო ძალაზე, დაავადების დამატებითი რისკი (შესაძლოა იზომებოდეს ალბათობის განაწილების გამოყენებით)
- ემისიების შემცირების ვალდებულებები (იზომება CO₂-ის თავიდან აცილებულ ემისიებში)
- განახლებადი ენერჯის წილი (იზომება სიმძლავრის მეგავატ-საათებში)

ევროკომისიის ზეგავლენის შეფასების ანალიზი და პოლიტიკის ალტერნატივების შედარების პროცესი ეყრდნობა იერარქიულ საფეხურებს, რომლის სტრუქტურა გამოსახულება 1-შია მოცემული.

გამოსახულება 1. SMCE იერარქიული სტრუქტურა.



წყარო: აგებულია ავტორების მიერ 'უკეთესი რეგულირების სახელმძღვანელო'-ზე დაყრდნობით (European Commission, 2021)

განზომილება არის ანალიზის უმაღლესი იერარქიული დონე. ზეგავლენის შეფასების კვლევებში ძირითადად გვხვდება ეკონომიკური, სოციალური და გარემოზე ზემოქმედების განზომილებები.

მიზანი წარმოადგენს პოლიტიკის ცვლილების სასურველ მიმართულებას. თუ განვიხილავთ მას განზომილებების შესაბამისად, ეკონომიკური განზომილებისთვის მიზანი შესაძლოა იყოს ეკონომიკური ზრდის სტიმულირება, გარემოსდაცვითი განზომილების ფარგლებში - კლიმატის ცვლილების ვალდებულებების შესრულებაში წვლილის მაქსიმიზაცია, სოციალურ განზომილებაში - სამართლიანობის მაქსიმალურად ზრდა და ა.შ.

კრიტერიუმი არის ემპირიული ინდიკატორი, რომელიც აკავშირებს პოლიტიკის თითოეულ ალტერნატივას კონკრეტულ ცვლადთან, რათა მათ მიმართ მოსალოდნელი შედეგის მიხედვით დადგინდეს ალტერნატივების სასურველობა. ამასთან, თითოეულ მიზანს შესაძლოა ჰქონდეს რამდენიმე კრიტერიუმი. მაგალითად, ეკონომიკური ზრდის მიზნისთვის კრიტერიუმები შესაძლოა იყოს მთლიანი შიდა პროდუქტი, ინფლაციის დონე და ა.შ.

კრიტერიუმის ქულა არის მოცემული კრიტერიუმის მიხედვით თითოეულ პოლიტიკის ალტერნატივის ზემოქმედების შეფასება. კრიტერიუმების ქულები შეიძლება იყოს როგორც ხარისხობრივი, ასევე რაოდენობრივი.

პრაქტიკაში სოციალური მრავალკრიტერიუმიანი შეფასება რამდენიმე საფეხურად ხდება. დასახული პრობლემის რელევანტური აქტორების და დაინტერესებული მხარეების

იდენტიფიცირების შემდეგ განისაზღვრება მათი ფასეულობები, სურვილები, ღირებულებები და დგინდება ამ ღირებულებების შეფასების შესაბამისი კრიტერიუმები. იგება მრავალკრიტერიუმიანი ზემოქმედების მატრიცა, რომელიც აერთიანებს თითოეული ალტერნატივის შედეგს ყოველი კრიტერიუმის მიხედვით. ხდება სხვადასხვა დარგობრივი მოდელების შედეგების და სხვადასხვა ტიპის ზეგავლენების (მაგ., ეკონომიკაზე, გარემოზე, ჯანმრთელობაზე, ენერგეტიკაზე და ა.შ.) თანმიმდევრულ, ერთიან ჩარჩოში მოქცევა.

საბოლოო შეფასებისთვის გამოიყენება მათემატიკური გამოთვლები პოლიტიკის ყველა ალტერნატივის თანმიმდევრულად რანგირებისთვის. მრავალკრიტერიუმიანი მათემატიკის გამოყენება ზეგავლენის შეფასების კვლევას იცავს ე.წ. „ყველაზე სასურველი“ ალტერნატივისკენ გადახრისგან, რისი საშიშროებაც შედარებით მარტივი თვისებრივი მსჯელობის გამოყენებისას დგას.

SMCE შეფასების პროცესის მნიშვნელოვანი ნაწილია სენსიტიურობის ანალიზი, რომლის მეშვეობითაც მოწმდება პოლიტიკის ალტერნატივების რანგირების მდგრადობა და დგინდება, თუ რომელი პარამეტრი ახდენს უფრო მეტ გავლენას შედეგებზე. ლოკალური მგრძობელობის ანალიზი ითვალისწინებს სხვადასხვა კრიტერიუმებისა და განზომილებების გამორიცხვას/ჩართვას და განზომილებების, კრიტერიუმების ან სოციალური აქტორების წონების ცვლილებას. გამოთვლებისას მათი ცვლილება ხდება რიგ-რიგობით. გლობალური მგრძობელობის ანალიზით კი ფასდება კრიტერიუმის წონების ყველა შესაძლო კომბინაცია. ამ შემთხვევაში ყველა პარამეტრი იცვლება ერთდროულად.

ევროკომისიის სახელმძღვანელოც ხაზს უსვამს მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზისას წონების განაწილების მნიშვნელობას. დოკუმენტი აღნიშნავს, რომ გონივრულ პრაქტიკად შეიძლება ჩაითვალოს, როდესაც თითოეულ განზომილებას ერთი და იგივე წონა ენიჭება და შემდეგ ხდება მისი პროპორციული გადანაწილება თითოეული განზომილების მიზნებსა და კრიტერიუმებზე. თუმცა, ისიც სავსებით შესაძლებელია, რომ ზოგიერთ განზომილებას მეტი მნიშვნელობა ენიჭებოდეს, ვიდრე სხვა დანარჩენებს და, შესაბამისად, მისი წონაც უნდა იყოს უფრო მაღალი. მაგრამ ეს გადაწყვეტილება უნდა ეფუძნებოდეს ძლიერ და გამჭვირვალე არგუმენტებს, გამყარებულს ეთიკური, სამეცნიერო, ინსტიტუციური თუ სამართლებრივი ლოგიკით.

პრაქტიკაში მათემატიკური გამოთვლებისათვის შემუშავებულია სპეციალური პროგრამული უზრუნველყოფის ინსტრუმენტი **SOCRATES (Social Multi-Criteria Assessment of European Policies)** (Munda et al., 2022). იგი ზეგავლენის შეფასებისას ახდენს პრობლემების სტრუქტურირებულად ჩამოყალიბებას განზომილებების, მიზნების, კრიტერიუმების მიხედვით და ხდის წონით ურთიერთობებს გამჭვირვალეს. მეთოდი პოლიტიკის ალტერნატივების რანგირებისთვის იყენებს ე.წ. „კემენის წესს“, რომლის მიხედვითაც რანგირება მყარდება კრიტერიუმების შესაბამისი მაქსიმალური რაოდენობით (მათი

მაქსიმალური წონით), კრიტერიუმების დაწყვილებული შედარების (pair-wise comparison) შედეგების დაჯამების საფუძველზე (European Commission, 2022a). აღნიშნული წესი ეფექტური მეთოდია რანგირებისთვის. მისი გამოთვლა რთულდება პოლიტიკის ალტერნატივების სიმრავლესთან ერთად, თუმცა SOCRATES პროგრამულ უზრუნველყოფას შემუშავებული აქვს შესაბამისი მათემატიკური ალგორითმი აღნიშნული სირთულის დასაძლევად. SOCRATES მეშვეობით აგრეთვე ტარდება სენსიტიურობისა და მდგრადობის ანალიზი. იგი ასევე აანალიზებს თითოეული ალტერნატივის გადანაწილებით შედეგებს.

SOCRATES ინსტრუმენტით ჩატარებული ანალიზის სტანდარტული შედეგებია: პოლიტიკის ალტერნატივების რანგირება შეფასების კრიტერიუმების ნაკრების მიხედვით; სხვადასხვა სოციალური ჯგუფის პოზიციების დაშორებების მაჩვენებლები (ინტერესთა დაახლოების ან კოალიციის ფორმირების შესაძლებლობები); პოლიტიკის ალტერნატივების რანგირება აქტორების ზეგავლენის ან პრეფერენციების მიხედვით; მიღებული შედეგების ლოკალური და გლობალური სენსიტიურობის ანალიზი.

2.2. მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის განხორციელების პრაქტიკა გაერთიანებულ სამეფოში

ევროკავშირის გარდა, მრავალკრიტერიუმი ანალიზის გამოყენება ასევე ფართოდ არის მიღებული გაერთიანებულ სამეფოში. ქვემოთ მოყვანილია რამდენიმე ტექნიკა, რომელიც გამოიყენება გაერთიანებულ სამეფოში ისეთი საზოგადოებრივად მნიშვნელოვანი გადაწყვეტილებების მისაღებად, რომლებიც ფასდება რამდენიმე კრიტერიუმით, მათ შორის შესაძლოა ერთდროულად იყოს საჭირო როგორც რაოდენობრივი, ასევე თვისებრივი კრიტერიუმების გათვალისწინება. მნიშვნელოვანი ყურადღება არის გამახვილებული ასევე ობიექტურობის გამოწვევებზე, განსაკუთრებით კი იმ შემთხვევებში, როდესაც ალტერნატივების შეფასება რამდენიმე დაინტერესებულ მხარეზე არის დამოკიდებული.

გაერთიანებულ სამეფოში სახელმწიფოებრივ დონეზე მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის გამოყენების პროცედურა გაწერილია 2022 წელს განახლებულ დოკუმენტში, ე.წ. „მწვანე წიგნი“ (UK Government Government Chief Economists Appraisal Group, 2022). აღნიშნული დოკუმენტი ვრცელდება ცენტრალური ხელისუფლების მიერ გადაწყვეტილებების მიღების პროცესზე.

მწვანე წიგნი დეტალურად არის აღწერილი გაერთიანებულ სამეფოში მიღებული მრავალკრიტერიუმანი გადაწყვეტილების ანალიზის (Multi-Criteria Decision Analysis, MCDA) პრაქტიკა. აღნიშნული პრაქტიკა რამდენიმე მეთოდის გამოყენებით უზრუნველყოფს სახელმწიფოებრივად მნიშვნელოვანი გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში მაქსიმალურ ობიექტურობას, ასევე უზრუნველყოფს კომპლექსური, არამონეტარული კრიტერიუმების შეფასების შესაძლებლობას. ამასთანავე, დოკუმენტში აღნიშნულია, რომ სტანდარტული მრავალკრიტერიუმი ანალიზი (MCA) გამჭვირვალობისა და ობიექტურობის ნაკლებობის გამო

არ არის აღიარებული მეთოდი, რადგან იგი გულისხმობს მარტივ სუბიექტურ შეფასებას. თუმცა ადგილობრივ დონეზე, შედარებით ნაკლები მნიშვნელობის შემთხვევებში ასევე დაშვებულია მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის (MCA) გამოყენება და ის გვხვდება სხვადასხვა მეთოდოლოგიის გამოყენებით (Department of Communities and Local Governments, 2009), იმის მიხედვით თუ რა არის ზეგავლენის შეფასების საგანი. ქვემოთ მოცემულია გაერთიანებულ სამეფოში მიღებული და ყველაზე ხშირად გამოყენებადი მიდგომები.

2.2.1. მრავალკრიტერიუმიანი გადაწყვეტილების ანალიზი (MCDA)

იმ შემთხვევაში, თუ გადაწყვეტილების მიღებისთვის აუცილებელი ანალიზი მოიცავს კომპლექსური, არამონეტარიზებული კრიტერიუმების დაბალანსებას, გამოიყენება მრავალკრიტერიუმიანი გადაწყვეტილების ანალიზი (MCDA). როგორც წესი, ის საჭიროა მნიშვნელოვანი სტრატეგიული გადაწყვეტილებების მიღებისას, შეზღუდული ბიუჯეტის პირობებში. თავისი სირთულიდან გამომდინარე, MCDA არ გამოიყენება ნაკლები სტრატეგიული დანიშნულების მქონე გადაწყვეტილებების მისაღებად.

MCDA-ის ეფექტურად ჩატარების მიზნით, საჭიროა უმაღლესი დონის გადაწყვეტილების მიმღებების, უფროსი ექსპერტებისა და დაინტერესებული მხარეების ერთობლივ სამუშაო შეხვედრაზე მონაწილეობის მიღება. ამ შეხვედრას უნდა გაუძღვეს გამოცდილი დამოუკიდებელი ექსპერტი-ფასილიტატორი და ხელი შეუწყოს ერთობლივი წონების მინიჭების (swing weighting) მეთოდის გამოყენებას. გადაწყვეტილების მიმღები მაღალი რანგის ექსპერტებისა და დაინტერესებული მხარეების ჩართულობის გათვალისწინებით, MCDA გამოიყენება ისეთ შემთხვევებში, რომლებსაც თან ახლავს არსებითი თანმდევი ხარჯები და/ან რისკები, ისევე როგორც ზემოთ ჩამოთვლილი სირთულეები.

MCDA-ის გამოყენებისას მნიშვნელოვანია გათვალისწინებულ იქნას შემდეგი პირობები:

- MCDA ფასილიტატორი უნდა იყოს დამოუკიდებელი და გამოცდილი, ასევე კარგად უნდა ესმოდეს მეთოდის შეზღუდვები;
- ჩართული მხარეები უნდა წარმოადგენდნენ იმ ადამიანების ინტერესებს, რომლებზე გავლენაც ექნება განსახილველ გადაწყვეტილებას;
- განსახილველი საკითხი წინასწარ უნდა იქნას შესწავლილი, რათა გამოყოფილ იქნას შეფასების ყველა ძირითადი კრიტერიუმი;
- ანალიზი დამოუკიდებელმა შემმოწმებელმა უნდა შეამოწმოს.

უშუალოდ წონებისა და/ან ქულების მინიჭების მიზნით გამოიყენება რამდენიმე ურთიერთჩამნაცვლებელი ალტერნატივა (UK Government Government Chief Economists Appraisal Group, 2022). ასეთია პირდაპირი ან არაპირდაპირი შეფასება. პირდაპირ შეფასება მოიცავს მონაწილე მხარეების მიერ წონებისა ან/და ქულების პირდაპირი წესით მინიჭებას. ამ მიდგომას აქვს გარკვეული კრიტიკა, რადგან კონკრეტული ალტერნატივით

დაინტერესებულმა მხარეებმა შესაძლოა მიკერძოებული დამოკიდებულება გამოიჩინონ და წონები ან/და ქულები იმის მიხედვით მიანიჭონ ალტერნატივებს, რომ თავისთვის სასურველი შედეგი დადგეს. ამის ნაცვლად, სახელმძღვანელო რეკომენდაციას უწევს შეფასების არაპირდაპირ მეთოდებს, რაც გულისხმობს ალტერნატივების წყვილ-წყვილად შეფასებას, ხოლო შემდეგ გარკვეული ალგორითმებით ამ შედეგებიდან კონკრეტული წონებისა თუ ქულების გამოყვანას.

არაპირდაპირი შეფასების შემთხვევაში, გაერთიანებულ სამეფოში მიღებულია რამდენიმე მეთოდი, მათ შორის ანალიტიკური იერარქიული პროცესი (AHP), თუმცა ხშირად მის ალტერნატივად გამოიყენება MACBETH მიდგომა.

2.2.2. მიმზიდველობის გაზომვა კატეგორიული შეფასების ტექნიკით (MACBETH)

მიმზიდველობის გაზომვა კატეგორიული შეფასების ტექნიკით (Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique, MACBETH) მიმდევრობითი სკალიდან ინტერვალურ სკალაზე ინფორმაციის გადმოტანას გულისხმობს (Bana e Costa, C. A. & Vansnick, J. C., 1997). სხვანაირად რომ ვთქვათ, ალტერნატივების თანმიმდევრობით შეფასების შედეგად ის ქმნის მატრიცას, რომელიც ითვლის გლობალურად ან ლოკალურად დომინანტურ ალტერნატივას.

AHP-ის მიდგომის მსგავსად, აქაც შეფასება ხდება წყვილ-წყვილად შედარების გზით. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ MACBETH გამოიყენება ძირითადად ალტერნატივების შესადარებლად და არა კრიტერიუმებისთვის წონების მისანიჭებლად. შედეგად, MACBETH ალტერნატივების შედარების შედეგად გვაძლევს ალტერნატივების ქულების მატრიცას, საიდანაც შესაძლებელი ხდება საუკეთესო ალტერნატივის შერჩევა.

საილუსტრაციოდ, MACBETH-ის პროცედურა სთხოვს მომხმარებელს, რომ მან წყვილ-წყვილად შეადაროს ყველა ალტერნატივა, სადაც მითითებული იქნება შედარებითი მიმზიდველობის დონე:

ცხრილი 2. MACBETH-ის წყვილ-წყვილად შედარების მექანიზმი

დონე	ახსნა
C1	ძალიან სუსტი სხვაობა
C2	სუსტი სხვაობა
C3	მეტ-ნაკლები სხვაობა
C4	ძლიერი სხვაობა
C5	ძალიან ძლიერი სხვაობა
C6	უაღრესად ძლიერი სხვაობა

მას შემდეგ რაც ყველა შედარება გაკეთებულია, ოთხი-ნაბიჯიანი კომპიუტერული პროგრამული პროცესი აანალიზებს ამ მონაცემებს, რათა ყველა ალტერნატივის შეფასება დაიტანოს 0-100 ქულიან სკალაზე. ამ პროცესში მნიშვნელოვანია, რომ ქულების სისტემაზე გადაყვანილი შეფასებები თანმიმდევრულად უნდა ასახავდეს წყვილ-წყვილად გაკეთებული

შეფასებების თანმიმდევრობას. იმ შემთხვევაში, თუ შეფასებისას შეინიშნება არათანმიმდევრულობა, მაშინ შესაბამისი ქულების გადათვლა შეუძლებელი ხდება, ხოლო პროგრამა აძლევს მომხმარებელს მითითებას, თუ რა ნაბიჯების გადადგმა შეუძლია თანმიმდევრული საწყისი ინფორმაციის მიღების მიზნით (UK Government Government Chief Economists Appraisal Group, 2022).

2.2.5. მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზი (MCA)

მრავალკრიტერიუმი ანალიზის შემთხვევაში, რომელიც გამოიყენება ნაკლები მნიშვნელობისა თუ რისკის შემცველი პროექტების შესაფასებლად, ანალიზის ძირითად ნაწილს — შეფასების მატრიცას (performance matrix) მკვლევარი ან გადაწყვეტილების მიმღები პირი თავად ავსებს; ცნობისთვის, წინა ნაწილში აღწერილ შემთხვევებში შეფასება ხდებოდა წყვილ-წყვილად, ხოლო საბოლოო მატრიცას ადგენდა კომპიუტერული პროგრამა სპეციალური ალგორითმის გამოყენებით, რაც უზრუნველყოფს სუბიექტურობის მინიმუმამდე დაყვანას.

ანალიზის ყველაზე მარტივი ფორმის შემთხვევაში, MCA სრულდება აღნიშნული მატრიცის პირდაპირი ანალიზის საფუძველზე. ქვემოთ მოცემულია გაერთიანებულ სამეფოში მიღებული უფრო კომპლექსური მეთოდოლოგია, რომელშიც ხდება მატრიცაში მოცემული ინფორმაციის ტრანსფორმაცია საუკეთესო გადაწყვეტილების მიღების მიზნით.

წრფივი შეჯამების მოდელები (Linear Additive Models)

წრფივი შეჯამების მოდელები გულისხმობს თითოეული კრიტერიუმის მიხედვით თითოეული ალტერნატივის რიცხობრივი შეფასების შეჯამებას. ამ ტრანსფორმაციის შედეგად, მიიღება თითო ალტერნატივის შეფასება გადმოცემული კონკრეტული რიცხვით, რაც იძლევა საშუალებას, გადაწყვეტილების მიმღებმა აირჩიოს ყველაზე მაღალი შეფასების მქონე ალტერნატივა.

ალტერნატივები ფასდება ყველა კრიტერიუმის მიხედვით, სადაც თითოეულ კრიტერიუმს მინიჭებული აქვს წონა. თითოეული ალტერნატივის საბოლოო შეფასება მიიღება კრიტერიუმების მიხედვით მინიჭებული შეწონილი ქულების შეჯამებით. ეს მეთოდი ეფუძნება დაშვებას, რომ კრიტერიუმებს შორის უპირატესობები ურთიერთდამოუკიდებელია და გამოსადეგია იმ შემთხვევაში, როდესაც განუსაზღვრელობა არ წარმოადგენს მნიშვნელოვან პრობლემას. ამ მეთოდის გამოყენება საკმაოდ გავრცელებულია, როდესაც გადაწყვეტილების მიმღები პირი წინაშე არსებობს შედარებით მარტივი ამოცანა. ამ მეთოდის დადებითი მხარეებია მისი სიმარტივე და გამჭვირვალობა.

მრავალთვისებიანი სარგებლიანობის თეორია (Multi-Attribute Utility Theory, MAUT)

მრავალთვისებიანი სარგებლიანობის თეორია (MAUT) გულისხმობს კონკრეტული გადაწყვეტილების მიღების კონტექსტში გადაწყვეტილების მიმღები მხარის პრეფერენციებისთვის მათემატიკური სარგებლიანობის ფუნქციის მინიჭებას (Keeney, R.L. & Raiffa, H., 1976). ფუნქციის განსაზღვრის შემდეგ, ამ ფუნქციაში შემავალი ინფორმაციის სახით

გამოყენებულია შეფასების მატრიცა (performance matrix). მატრიცაში მოცემული ქულების გამოყენება სარგებლიანობის ფუნქციაში შედეგად გვაძლევს თითო ალტერნატივისთვის საბოლოო სარგებლიანობის ქულის სახით კონკრეტულ რიცხვს.

მარტივი წრფივი შეჯამების მოდელებთან შედარებით, სარგებლიანობის ფუნქციის გამოყენება საშუალებას იძლევა, გათვალისწინებული იყოს უფრო კომპლექსური ინფორმაცია, როგორცაა მაგალითად ის შემთხვევები, როდესაც კრიტერიუმებს შორის პრეფერენციები არ არის დამოუკიდებელი (მაგალითად, თუ კრიტერიუმი 1-ში დაიწერა დაბალი ქულა, მაშინ კრიტერიუმი 2-ის წონა მცირდება, რადგან ეს ორი კრიტერიუმი ურთიერთდამოკიდებულია და კრიტერიუმი 1-ის შესრულების გარეშე კრიტერიუმი 2 კარგავს თავის მნიშვნელობას).

გარდა ამისა, მრავალთვისებიანი სარგებლიანობის თეორია აძლევს მკვლევარებს საშუალებას, გაითვალისწინონ განუსაზღვრელობა შეფასებაში, რადგან მათემატიკური ფუნქცია იძლევა საშუალებას, რომ მასში გათვალისწინებული იყოს სხვადასხვა ტიპის შედეგების ალბათობები, ხოლო შედეგად მოგვცეს ამ რისკების გათვალისწინებით მიღებული ჯამური სარგებლიანობის შეფასება თითოეული ალტერნატივისთვის (UK Government Government Chief Economists Appraisal Group, 2022).

აღნიშნული მეთოდის მთავარ გამოწვევას წარმოადგენს სარგებლიანობის ფუნქციის შერჩევა, ასევე ამ ფუნქციისთვის კოეფიციენტების დადგენა. როგორც წესი, კოეფიციენტები დგინდება ემპირიული ანალიზის საფუძველზე, თუმცა ზოგადად ეს მიდგომა დაკავშირებულია უფრო მეტ რესურსთან და თავისი კომპლექსურობიდან გამომდინარე გამოიყენება მხოლოდ იმ შემთხვევებში, როდესაც ძალიან მნიშვნელოვანია კრიტერიუმების შორის ერთმანეთზე გავლენის მოხდების შესაძლებლობის გათვალისწინება და/ან შედეგების რისკებისა და ალბათობების გამოყენება ანალიზის დროს.

3. ლიტერატურის მიმოხილვა

მრავალკრიტერიუმის ანალიზის განხორციელება შესაძლებელია მრავალი განსხვავებული მეთოდისა და მიდგომის გამოყენებით. შერჩეული ანალიზის მეთოდი კი შესაძლოა დამოკიდებული იყოს მრავალ სხვადასხვა ფაქტორზე, მათ შორის პრობლემის სტრუქტურასა და კომპლექსურობაზე, პოლიტიკის მიზნებსა და შეფასების კრიტერიუმებზე.

არსებული ლიტერატურის თანახმად MCA-ს განხორციელების მეთოდები შესაძლებელია დაიყოს ორ ძირითად ჯგუფად:

1. მრავალკრიტერიუმის ანალიზის გამარტივებულ ანალიზზე დაფუძნებული მეთოდები - ეს მეთოდები ძირითადად მოიცავს მარტივ შეფასებას, რომელიც შესაძლოა იყოს არაზუსტი და სუბიექტურ შეხედულებებზე დაფუძნებული.
2. მრავალკრიტერიუმის ანალიზის მათემატიკური მეთოდები - ეს მეთოდები, გამარტივებული მეთოდებისგან განსხვავებით, დაფუძნებულია ცხადად გაწერილ პროცედურებზე, წესებსა და მათემატიკურ პრინციპებზე. ასეთი მეთოდების განხორციელებისას ხშირად გამოიყენებენ სხვადასხვა სტატისტიკურ პროგრამებსაც (Dean, 2022).

ამ სექციის მიზანია მიმოხილოს საერთაშორისო ლიტერატურაში წარმოდგენილი მრავალკრიტერიუმის ანალიზის მეთოდები, გამოავლინოს მათი უპირატესობები და ნაკლოვანებები.

3.1. მრავალკრიტერიუმის ანალიზის გამარტივებული მეთოდები

მრავალკრიტერიუმის ანალიზის გამარტივებული მეთოდები ხშირად გამოიყენება გადაწყვეტილების მიმღები პირების მიერ, მათი უპირატესობების გამო, რაც განპირობებულია გადაწყვეტილების მიღების პროცესის სიმარტივითა და ნაკლები დროითი დანახარჯებით. გამარტივებული მეთოდები, მათემატიკური მეთოდებისგან განსხვავებით, ხასიათდება სიმარტივითა და მოქნილობით, რის გამოც ადვილად არის შესაძლებელი მათი ადაპტაცია სხვადასხვა ტიპის პრობლემასა და პოლიტიკის მიზნებთან (Dean, 2022). (ამ ქვეთავში მიმოვიხილავთ მრავალკრიტერიუმის ანალიზის გამარტივებულ მეთოდებს, მათ ძირითად მახასიათებლებსა და გამოყენებულ მიდგომებს.

3.1.1. მარტივი შეწონილი ჯამის (SAW) მეთოდი

მარტივი შეწონილი ჯამის მეთოდი (Simple Additive Weighting (SAW)) წარმოადგენს მრავალკრიტერიუმის ანალიზის ერთ-ერთ ყველაზე ფართოდ გავრცელებულ მეთოდს, რომელიც პირველად გამოყენებულ იქნა 1945 წელს ოპტიმალური საინვესტიციო პორტფოლიოს შერჩევის პრობლემის გადასაჭრელად (Vafaei et al., 2022) SAW მეთოდი, როგორც წესი, გამოიყენება ისეთი პრობლემების გადაწყვეტისას, რომელიც მოიცავს შეფასების

მრავალ კრიტერიუმს და დაკავშირებულია გადაწყვეტილების მიღების მრავალეტაპიან პროცესთან (Rahim & Nurmalini, 2016).

SAW მეთოდის გამოყენების მთავარი მიდგომა გულისხმობს პოლიტიკის ყველა ალტერნატივისთვის შეფასების კრიტერიუმებზე დაყრდნობით შეწონილი საშუალო შედეგის მიღებას და ამ შედეგებზე დაყრდნობით საუკეთესო ალტერნატივის განსაზღვრას. როგორც წესი, ამ მიდგომის გამოყენებისას ალტერნატივებისა და კრიტერიუმების წარმოდგენა ხდება მატრიცის სახით, ისე, როგორც ქვემოთ მოცემულ ცხრილშია გამოსახული:

ცხრილი 2. ალტერნატივებისა და კრიტერიუმების მატრიცა

	ალტერნატივა 1	ალტერნატივა 2	ალტერნატივა 3
კრიტერიუმი 1	X_{11}	X_{21}	X_{31}
კრიტერიუმი 2	X_{12}	X_{22}	X_{32}
კრიტერიუმი 3	X_{13}	X_{23}	X_{33}

ზემოთ მოცემულ ცხრილში X_{ij} გამოხატავს ალტერნატივა i -ის შესაბამის მნიშვნელობას კრიტერიუმი j -სთვის.

ამ მიდგომის განსახორციელებლად, საჭიროა შემდეგი:

- **განისაზღვროს პოლიტიკის ალტერნატივები** (სტატუს კვო, პოლიტიკის ალტერნატივა 1, პოლიტიკის ალტერნატივა 2...).
- **განისაზღვროს პოლიტიკის ალტერნატივების შეფასების კრიტერიუმები** (მაგალითად, გარემოსდაცვითი, გენდერული, ფისკალური და ა.შ.).
- **თითოეული კრიტერიუმისთვის შესაბამისი წონის მინიჭება** იმის შესაბამისად, თუ რამდენად მნიშვნელოვანია, ესა თუ ის კრიტერიუმი. წონების მინიჭება ხდება 0-დან 1-მდე სკალაზე. კონკრეტული კრიტერიუმისთვის მინიჭებული უფრო მაღალი წონა გულისხმობს, რომ გადაწყვეტილების მიღების პროცესში ამ კრიტერიუმს უფრო დიდი მნიშვნელობა მიენიჭება. SAW მეთოდის გამოყენებისას, შესაძლებელია, ორ ან მეტ კრიტერიუმს მიენიჭოს ერთი და იგივე წონა.
- **თითოეული ალტერნატივის განსაზღვრულ კრიტერიუმებში შესაბამისი ქულების მინიჭება** (1-დან 10-მდე სკალაზე) იმის მიხედვით, თუ რამდენად აკმაყოფილებს კონკრეტული ალტერნატივა კრიტერიუმით განსაზღვრულ მიზანს. ალტერნატივისთვის მინიჭებული უფრო მაღალი ქულა გულისხმობს, რომ კონკრეტული ალტერნატივა უკეთ მიესადაგება შერჩეულ კრიტერიუმს. ერთ ალტერნატივას ორ ან მეტ კრიტერიუმში შესაძლოა მიენიჭოს ერთი და იგივე ქულა.
- **თითოეული ალტერნატივისთვის თითოეულ კრიტერიუმში მინიჭებული ქულის შედეგად გამოითვალოს შეწონილი საშუალო ქულა.** შეწონილი ქულის დათვლა ხდება შემდეგნაირად: თითოეულ კრიტერიუმთან მიმართებით ალტერნატივისთვის

მინიჭებული ქულა მრავლდება კრიტერიუმის შესაბამის წონაზე. ქვემოთ მოცემული ცხრილის მაგალითზე შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ალტერნატივა 1-ის შეწონილი ქულა პირველ კრიტერიუმში (პროექტის წმინდა მიმდინარე ღირებულება) დაითვლება შემდეგნაირად: $0.25 \cdot 4 = 1$. ამ გამოთვლების შესაბამისად, ალტერნატივა ერთის საშუალო შეწონილი ქულა გამოითვლება თითოეულ კრიტერიუმში განსაზღვრული ქულების დაჯამებით: $1 + 4 + 0.3 + 1.5 + 1.8 = 5$.

აღსანიშნავია, რომ იმისთვის, რომ კრიტერიუმებისთვის წონების მინიჭება და შეწონილი შედეგის შეფასება მოხდეს მაქსიმალური ობიექტურობის დაცვით, მნიშვნელოვანია, ამ პროცესში ჩართული იყოს ყველა მნიშვნელოვანი დაინტერესებული მხარე. როდესაც სხვადასხვა დაინტერესებული მხარე ერთი და იგივე კრიტერიუმს ანიჭებს სხვადასხვა წონას, საჭიროა ამ წონების ნორმალიზება. ამ შემთხვევაში, ნორმალიზების ყველაზე მარტივ და გავრცელებულ მეთოდს წარმოადგენს მინიჭებული წონების საშუალო არითმეტიკული წონის გამოთვლა. პრობლემის ილუსტრაციისთვის იხილეთ ქვემოთ მოყვანილი ჩანართი 1:

**ჩანართი 1 - კრიტერიუმის წონებისა
და ალტერნატივის ქულების
შეწონვა**

ექსპერტი 1-ის შეფასება:

კრიტერიუმი	წონა	ალტერნატივა 1 (ქულა 1-დან 10- მდე)	ალტერნატივა 2 (ქულა 1-დან 10- მდე)	ალტერნატივა 3 (ქულა 1-დან 10-მდე)
ზეგავლენა გარემოზე	0.35	2	9	10

ექსპერტი 2-ის შეფასება:

კრიტერიუმი	წონა	ალტერნატივა 1 (ქულა 1-დან 10- მდე)	ალტერნატივა 2 (ქულა 1-დან 10- მდე)	ალტერნატივა 3 (ქულა 1-დან 10-მდე)
ზეგავლენა გარემოზე	0.15	6	7	10

ორი ექსპერტის შეფასებაზე დაყრდნობით, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ კრიტერიუმის - ზეგავლენა გარემოზე - საშუალო შეწონილი წონა არის ექსპერტების მიერ განსაზღვრული წონების საშუალო არითმეტიკული, ამ შემთხვევაში - $(0.35+0.15)/2=0.25$.

შესაბამისად, ალტერნატივა 1-ის ნორმალიზებული ქულა არის ორი ექსპერტის მიერ მინიჭებული ქულების საშუალო არითმეტიკული ქულა: $(2+6)/2=4$.

საშუალო შეფასება მოხდება ანალოგიური მიდგომით ყველა კრიტერიუმისა და ალტერნატივისთვის.

წყარო: შემუშავებულია ავტორების მიერ ლიტერატურაზე დაყრდნობით (Nelson, 2019)

- მოხდეს ალტერნატივების რანგირება და შეირჩეს ის საუკეთესო ალტერნატივა, რომელსაც მიენიჭა ყველაზე მაღალი შეწონილი საშუალო ქულა. ქვემოთ მოცემული ცხრილის მაგალითზე, შეგვიძლია ვთქვათ რომ საუკეთესო ალტერნატივა არის ალტერნატივა 3, რადგან მას მიენიჭა ყველაზე მაღალი - 7.6 შეწონილი ქულა სხვა ალტერნატივებთან შედარებით.

SAW მეთოდის გამოყენების გზა ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში.

ცხრილი 3. მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის განხორციელება SAW მეთოდის გამოყენებით

კრიტერიუმი	კრიტერიუმის წონა (0-დან 1-მდე)	ალტერნატივა 1 (სტატუს კვო)		ალტერნატივა 2		ალტერნატივა 3	
		ქულა (1-დან 10-მდე)	შეწონილი ქულა	ქულა (1-დან 10-მდე)	შეწონილი ქულა	ქულა (1-დან 10-მდე)	შეწონილი ქულა
1. პროექტის წმინდა მიმდინარე ღირებულება (NPV)	0.25	4	1	8	2	10	2.5
2. ზეგავლენა გარემოზე	0.1	4	4	6	0.6	5	0.5
3. ადმინისტრაციული წნეხი	0.15	2	0.3	7	1.05	4	0.6
4. საერთაშორისო შეთანხმებების მოთხოვნებთან შესაბამისობა	0.3	5	1.5	7	2.1	8	2.4
5. განხორციელების წნეხი	0.2	9	1.8	2	0.4	8	1.6
ჯამი	1	5		6.15		7.6	
ალტერნატივების რანგირება:		3		2		1	

წყარო: შემუშავებულია ავტორების მიერ

აღსანიშნავია, რომ საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 17 იანვრის #35 დადგენილების, „რეგულირების ზეგავლენის შეფასების მეთოდოლოგიის დამტკიცების შესახებ,“ თანახმად, რეგულირების ზეგავლენის შეფასებისას გამოიყენება მსგავსი მიდგომა მცირედი ცვლილებებით. კერძოდ, SAW მეთოდის თანახმად, ალტერნატივებისთვის შესაბამის კრიტერიუმში ქულების მინიჭება ხდება 1-დან 10-მდე სკალაზე, ხოლო ზემოთხსენებული დადგენილების თანახმად, ქულების მინიჭება ხდება 1-დან 5-მდე სკალაზე. ამასთან, საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრული მეთოდოლოგიის თანახმად, წონის მინიჭება არ ხდება ხარჯთ-სარგებლიანობის ანალიზში მიღებული შედეგებისთვის, და ის პირდაპირ აისახება მრავალკრიტერიუმანი ანალიზში. ამისგან განსხვავებით, SAW მიდგომა გულისხმობს ყველა კრიტერიუმისთვის, მათ შორის ხარჯთ-სარგებლიანობის ანალიზის შედეგებისთვის ქულების მინიჭებასაც.

მიუხედავად მეთოდის გამოყენების სიმარტივისა, SAW მიდგომა ასევე ხასიათდება ნაკლოვანებებით, როგორცაა შეფასების სუბიექტურობა ან არარეალისტური შეფასება. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში შეჯამებულია გამარტივებული შეწონილი ჯამის მეთოდის უპირატესობები და ნაკლოვანებები.

ცხრილი 4. გამარტივებული შეწონილი ჯამის მეთოდის უპირატესობები და ნაკლოვანებები

SAW მეთოდის უპირატესობები	SAW მეთოდის ნაკლოვანებები
 <p>გადაწყვეტილების მიღების მარტივი მეთოდი, რომელიც არ მოითხოვს კომპიუტერულ პროგრამებსა და რთულ მათემატიკურ სიმულაციებს.</p>	 <p>გადაწყვეტილება შესაძლოა ეფუძნებოდეს სუბიექტურ შეფასებას, რაც გამოიხატება კრიტერიუმებისთვის სუბიექტური წონებისა და თითოეული ალტერნატივისთვის სუბიექტური ქულების მინიჭებაში.</p>
 <p>არის მოქნილი მეთოდი, რომელიც იძლევა ადაპტაციის საშუალებას.</p>	 <p>ამ მეთოდით მიღებული შედეგი შესაძლოა ყოველთვის არ ასახავდეს რეალობას.</p>
 <p>ნორმალიზების შედეგად მიღებული შეწონილი მნიშვნელობები იძლევა საშუალებას შეფასდეს ალტერნატივებს შორის განსხვავებები.</p>	 <p>შედეგი შესაძლოა განსხვავებოდეს იმის მიხედვით, თუ ნორმალიზაციის რა მიდგომას აირჩევს ავტორი.</p>
 <p>მეთოდი ასევე საშუალებას გვაძლევს დავინახოთ, როგორ შეესაბამება ერთი ალტერნატივა თითოეული კრიტერიუმით განსაზღვრულ მიზანს.</p>	 <p>ზემოჩამოთვლილის გათვალისწინებით, მიღებული შედეგები შესაძლოა ყოველთვის არ მიყვებოდეს ლოგიკურ სტრუქტურას.</p>

წყარო: შემუშავებულია ავტორების მიერ ლიტერატურაზე დაყრდნობით (Kraujalienė, 2019)

3.1.2. შეწონილი ნამრავლის მეთოდი

შეწონილი ნამრავლის მეთოდი (Weighted Product Method (WP)) არის მრავალკრიტერიუმისანი ანალიზის კიდევ ერთი გამარტივებული მეთოდი, რომელიც გადაწყვეტილების მიმდებარე საშუალებას აძლევს რამდენიმე ფაქტორი ერთდროულად მიიღოს მხედველობაში. მარტივი შეწონილი ჯამის მეთოდის მსგავსად, WP მეთოდიც გულისხმობს შეფასების კრიტერიუმებისთვის შესაბამისი წონების მინიჭებას (Maharani et al., 2019).

შეწონილი ნამრავლის მეთოდის გამოყენება გულისხმობს ხუთ ძირითად ნაბიჯს:

1. კრიტერიუმისა და მისი ატრიბუტის (სარგებელი თუ დანახარჯი) განსაზღვრა
2. თითოეული კრიტერიუმისთვის მისი მნიშვნელობის შესაბამისად წონის მინიჭება
3. თითოეული კრიტერიუმის მნიშვნელობის ზღვრების დადგენა
4. თითოეული ალტერნატივის შეფასება კრიტერიუმთან მიმართებაში
5. მიღებული შედეგებით გადაწყვეტილების მატრიცაზე დაყრდნობით საუკეთესო ალტერნატივის შერჩევა (Sinaga & Maulana, 2022).

იმისთვის რომ მოხდეს გადაწყვეტილების მიღება და საუკეთესო ალტერნატივის შერჩევა, მკვლევარები WP მეთოდის გამოყენებისას ეყრდნობიან შემდეგ მიდგომას:

- კრიტერიუმისთვის მინიჭებული რანგის ნორმალიზება, რაც გულისხმობს თითოეული კრიტერიუმისთვის მინიჭებული რანგის რანგების ჯამზე გაყოფას. შედეგად, კრიტერიუმებისთვის მინიჭებული ქულების ჯამი უნდა შეადგენდეს 1-ს.

- მას შემდეგ, რაც თითოეულ ალტერნატივას თითოეულ კრიტერიუმში მიენიჭება ქულა და მოხდება კრიტერიუმის წონების ნორმალიზება, ხდება გადაწყვეტილების მიმღების პრეფერენციის ღირებულების გამოთვლა. გადაწყვეტილების მიმღების პრეფერენციის ღირებულება ითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$S_{ij} = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_{ij}}$$

სადაც, S აღნიშნავს გადაწყვეტილების მიმღების პრეფერენციას, X_{ij} არის თითოეული ალტერნატივის შეფასებული მნიშვნელობა ცალკეული კრიტერიუმის მიმართ, ხოლო w_{ij} არის თითოეული კრიტერიუმის შესაბამისი წონა.

- ბოლო ეტაპზე ხდება ალტერნატივების რანგირება და მათგან საუკეთესო ალტერნატივის არჩევა. ალტერნატივების რანგირებისთვის გამოიყენება შემდეგი ფორმულა:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n X_j^{w_j}}$$

სადაც, V არის ალტერნატივის რანგი, X არის ალტერნატივისთვის მინიჭებული მნიშვნელობა შესაბამის კრიტერიუმში, i აღნიშნავს ალტერნატივას ხოლო j - კრიტერიუმს.

ამასთან, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ამ ფორმულის შედარებით მარტივი ვერსია:

$$V_i = \frac{S_1}{S_1 + S_2 + \dots + S_n}$$

სადაც, S არის თითოეული ალტერნატივისთვის მინიჭებული პრეფერენცია. ალტერნატივებისთვის მინიჭებული რანგების შესაბამისად, შესაძლებელია გამოვლინდეს საუკეთესო ალტერნატივა (Sinaga & Maulana, 2022).

ქვემოთ მოცემულ ჩანართში მოცემულია შეწონილი ნამრავლის მეთოდის გამოყენების მაგალითი.

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში, ლიტერატურაზე დაყრდნობით, შეჯამებულია WP მეთოდის დადებითი მხარეები და ნაკლოვანებები.

ჩანართი 2: შეწონილი წამრავლის მეთოდი

მაგალითისთვის, განვიხილოთ პოლიტიკის პრობლემა, რომლის შეფასებაც ხდება 5 სხვადასხვა კრიტერიუმზე დაყრდნობით. ქვემოთ მოცემულ ცხრილში წარმოდგენილია შეფასებისთვის გამოყენებული კრიტერიუმები და მათთვის მინიჭებული წონები.

კრიტერიუმი	მინიჭებული წონა
კრიტერიუმი 1 (C1)	5
კრიტერიუმი 2 (C2)	3
კრიტერიუმი 3 (C3)	4
კრიტერიუმი 4 (C4)	5
კრიტერიუმი 5 (C5)	3

პირველ რიგში, საჭიროა მოხდეს წონების ნორმალიზება: თითოეული კრიტერიუმისთვის მინიჭებული წონა იყოფა ყველა კრიტერიუმისთვის მინიჭებული წონების ჯამზე. მაგალითად, კრიტერიუმი 1-სთვის მინიჭებული წონა დაითვლება შემდეგნაირად:

$$W(C1) = \frac{5}{5 + 3 + 4 + 5 + 3} = 0.25$$

იგივე მიდგომის გამოყენებით ყველა სხვა კრიტერიუმისთვის, მივიღებთ რომ:

$$W(C2)=0.15; W(C3)= 0.2; W(C4)=0.25; \text{ ხოლო } W(C5)=0.15.$$

მაგალითისთვის, განვიხილოთ, რომ გადაწყვეტილების მიღება ხდება პოლიტიკის სამ ალტერნატივაზე დაყრდნობით. ქვემოთ ცხრილში მოცემულია ამ ალტერნატივების მინიჭებული ქულა თითოეულ კრიტერიუმზე დაყრდნობით. გასათვალისწინებელია, რომ ქულების მინიჭება ხდება 10-დან 100-ის ჩათვლით შკალაზე დაყრდნობით.

ალტერნატივა	C1	C2	C3	C4	C5
ალტერნატივა1	80	90	90	70	100
ალტერნატივა2	100	100	90	70	100
ალტერნატივა3	90	90	90	80	100





ტექსტში მოცემულ ფორმულა 1-ზე დაყრდნობით, პრეფერენციის ღირებულება თითოეული ალტერნატივისთვის გამოითვლება შემდეგნაირად:




$$S_1=80^{0.25} \cdot 90^{0.15} \cdot 90^{0.2} \cdot 70^{0.25} \cdot 100^{0.15}=83.37$$

ანალოგიურ მიდგომაზე დაყრდნობით, მივიღებთ რომ $S_2=89.56$, ხოლო $S_3=88.78$.

ბოლო ეტაპზე მოხდება ალტერნატივების რანგირება: $V1 = \frac{83.37}{83.37+89.56+88.78} = 0.32$ ანალოგიური მიდგომით, $V2=0.34$, ხოლო $V3=0.33$. შესაბამისად, პოლიტიკის საუკეთესო ალტერნატივა არის ალტერნატივა 1.

ცხრილი 5. შეწონილი წამრავლის მეთოდის უპირატესობები და ნაკლოვანებები

WP მეთოდის უპირატესობები	WP მეთოდის ნაკლოვანებები
 <p>გადაწყვეტილების მიღების მარტივი მეთოდი, რომელიც გასაგებს ხდის გადაწყვეტილების მიღების საფუძველს, რთული ტექნიკური უნარ-ჩვევების გარეშე.</p>	 <p>გადაწყვეტილება შესაძლოა ეფუძნებოდეს სუბიექტურ შეფასებას, რაც გამოიხატება კრიტერიუმებისთვის სუბიექტური წონებისა და თითოეული ალტერნატივისთვის სუბიექტური ქულების მინიჭებაში.</p>
 <p>არის მოქნილი მეთოდი, რომელიც იძლევა ადაპტაციის საშუალებას.</p>	 <p>კრიტერიუმისთვის მინიჭებული წონის მცირედმა ცვლილებამ შესაძლოა, მნიშვნელოვნად შეცვალოს შედეგი.</p>

 <p>საშუალებას იძლევა შეფასდეს კრიტერიუმების შეფარდებითი მნიშვნელობა და განისაზღვროს მნიშვნელოვანი და ნაკლებად მნიშვნელოვანი ალტერნატივები.</p>	 <p>დიდი რაოდენობის კრიტერიუმებისა და ალტერნატივების არსებობის პირობებში, შესაძლოა რთული იყოს კრიტერიუმების ერთმანეთთან შედარება და მათი რანგირება.</p>
 <p>მეთოდი იძლევა ალტერნატივების რაოდენობრივი გზით შეფასების საშუალებას.</p>	

წყარო: შემუშავებულია ავტორების მიერ ლიტერატურაზე დაყრდნობით ((Murdani et al., 2018); (Sinaga & Maulana, 2022))

3.1.3. ლექსიკოგრაფიული თანმიმდევრობის მეთოდი

ლექსიკოგრაფიული თანმიმდევრობის (Lexicographic Ordering (LO)) მეთოდი წარმოადგენს მრავალკრიტერიუმის ანალიზის ერთ-ერთ ყველაზე მარტივ არა-კომპენსაციურ მეთოდს⁵. მისი სიმარტივის გამო, ის ხშირად გამოიყენება სხვადასხვა გადაწყვეტილების მიღებისას ყოველდღიურ ცხოვრებაშიც კი. პოლიტიკის გადაწყვეტილების მიღებისას ამ მეთოდს აქტიურად გამოიყენებდნენ ჯერ კიდევ მეოცე საუკუნის 70-ანი წლებიდან (Dombi et al., 2007).

მრავალკრიტერიუმის ანალიზის განხორციელების სხვა მეთოდების მსგავსად, ლექსიკოგრაფიული თანმიმდევრობის მეთოდის გამოყენებისას საჭიროა გვქონდეს განსაზღვრული პოლიტიკის ალტერნატივები და მათი შესაბამისი შეფასების კრიტერიუმები.

იმისთვის რომ გამოვიყენოთ ლექსიკოგრაფიული თანმიმდევრობის მეთოდი, საჭიროა შემდეგი:

- განვსაზღვროთ კრიტერიუმების შეფარდებითი მნიშვნელობა და მოვახდინოთ მათი რანგირება ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანი კრიტერიუმიდან ნაკლებად მნიშვნელოვნისკენ.
- SAW მეთოდისგან განსხვავებით, ამ შემთხვევაში მნიშვნელოვანია, რომ ყველა კრიტერიუმს ჰქონდეს ერთმანეთისგან განსხვავებული მნიშვნელობა და ცხადად მოხდეს მათი რანგირება (Dombi et al., 2007).

კრიტერიუმების რანგირების შემდეგ, შესაძლებელია პოლიტიკის ყველა ალტერნატივა შევაფასოთ ამ კრიტერიუმის მიმართ ერთდროულად. შეფასება იწყება ყველაზე მნიშვნელოვანი კრიტერიუმით და სრულდება ყველაზე ნაკლებ მნიშვნელოვანი კრიტერიუმით (Dean, 2022). კრიტერიუმის მიმართ შეფასებისას, თითოეულ ალტერნატივას ეწერება შესაბამისი ქულა, თუ რამდენად კარგად აკმაყოფილებს ის კრიტერიუმით განსაზღვრულ მიზნებს. თუ პირველივე კრიტერიუმის მიმართ შეფასებისას გამოვლინდა

⁵ არა-კომპენსაციური მეთოდი გულისხმობს ისეთ მეთოდს, რომელიც ალტერნატივების შეფასების პროცესში გამორიცხავს იმ ალტერნატივას, რომელიც არ აკმაყოფილებს (ან სხვა ალტერნატივებთან შედარებით ნაკლებად აკმაყოფილებს) კრიტერიუმის მიზნებს (Banihabib et al., 2017).

საუკეთესო ალტერნატივა, პროცესი სრულდება (Massam & Askew, 1982). თუ აღმოჩნდა, რომ რამდენიმე ალტერნატივას აქვს ერთნაირი შეფასება პირველი კრიტერიუმთან მიმართებით, პროცესს გამოეთიშება დაბალი ქულის მქონე ალტერნატივები და საუკეთესო ქულის ალტერნატივების შედარება მოხდება შემდეგი კრიტერიუმის მიმართ. პროცესი გრძელდება მანამ, სანამ არ გამოვლინდება ის ალტერნატივა, რომელიც საუკეთესოდ მიესადაგება შერჩეულ კრიტერიუმებს (Ministry of Housing, Communities and Local Government, 2009). აღსანიშნავია, რომ ამ მიდგომის გამოყენება არ არის რელევანტური ქართული რეგულირების ზეგავლენის შეფასების პროცესში, რადგან მეთოდოლოგიის თანახმად, მნიშვნელოვანია, მოხდეს ყველა ალტერნატივის შეფასება ყველა კრიტერიუმთან მიმართებაში და არ არის მიზანშეწონილი რომელიმე ალტერნატივის გამორიცხვა მანამ, სანამ არ დასრულდება შეფასების პროცესი. ლექსიკოგრაფიული მეთოდი არ იძლევა კრიტერიუმებს შორის კომპრომისის გაკეთების საშუალებას. ეს გულისხმობს, რომ თუ ერთი კონკრეტული ალტერნატივა ვერ აკმაყოფილებს პრიორიტეტული კრიტერიუმის მოთხოვნებს, ის არ შეიძლება გადაწონოს ამ ალტერნატივის კარგმა შედეგებმა სხვა, ნაკლებად პრიორიტეტულ კრიტერიუმში (Ministry of Housing, Communities and Local Government, 2009).

აღსანიშნავია, რომ ამ მეთოდის გამოყენება არ არის რელევანტური და ადაპტირებადი ქართული რეგულირების ზეგავლენის შეფასების პროცესში, რადგან RIA-ს განხორციელებისას მნიშვნელოვანია, მოხდეს ყველა ალტერნატივის შეფასება თითოეული კრიტერიუმის მიმართ და გადაწყვეტილების მიღება მოხდეს აგრეგირებულ შედეგზე დაყრდნობით.

ლექსიკოგრაფიული თანმიმდევრობის მეთოდი ხასიათდება როგორც უპირატესობებით, ასევე ნაკლოვანებებით, რომლებიც შეჯამებულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში.

ცხრილი 6. ლექსიკოგრაფიული თანმიმდევრობის მეთოდის უპირატესობები და ნაკლოვანებები

LO მეთოდის უპირატესობები	LO მეთოდის ნაკლოვანებები
 <p>გადაწყვეტილების მიღების მარტივი მეთოდი, რომელიც არ მოითხოვს კომპიუტერულ პროგრამებსა და რთულ მათემატიკურ სიმულაციებს.</p>	 <p>კრიტერიუმების რანგირება არ გვაძლევს ინფორმაციას კრიტერიუმების რანგებს შორის განსხვავების მაგნიტუდის შესახებ.</p>
 <p>კრიტერიუმების ცხადი პრიორიტეტიზაცია, რაც ამარტივებს გადაწყვეტილების მიღებას.</p>	 <p>ალტერნატივების შეფასებისას კრიტერიუმებს შორის განსხვავების მაგნიტუდა არ მიიღება მხედველობაში.</p>
 <p>მოითხოვს ნაკლებ დროით დანახარჯებს.</p>	 <p>თუ ერთი ალტერნატივა არის უპირატესი ყველაზე მნიშვნელოვანი კრიტერიუმის მიმართ შეფასებისას, ის მიიჩნევა საუკეთესო ალტერნატივად სხვა კრიტერიუმების გათვალისწინების გარეშე.</p>

	<p>ეს მეთოდი უმეტეს შემთხვევაში არ იძლევა ყველა ალტერნატივის სრული რანგირების საშუალებას ყველა კრიტერიუმის მიმართ.</p>
	<p>არ განიხილება კრიტერიუმებს შორის კომპრომისი</p>

წყარო: შემუშავებულია ავტორების მიერ ლიტერატურაზე დაყრდნობით (Ministry of Housing, Communities and Local Government, 2009)

მაგალითი, თუ როგორ ხდება ლექსიკოგრაფიული თანმიმდევრობის მეთოდის გამოყენებით საუკეთესო ალტერნატივის შერჩევა განხილულია ქვემოთ მოყვანილ ჩანართში.

**ჩანართი 2 -
ლექსიკოგრაფიული ანალიზის
მეთოდი**

ლექსიკოგრაფიული ანალიზის მეთოდის გამოსაყენებლად, საჭიროა თითოეულ კრიტერიუმს მივანიჭოთ შესაბამისი რანგი.

განვიხილოთ შემდეგი მაგალითი: კონკრეტული პოლიტიკის პრობლემის გადასაჭრელად განხილულია პოლიტიკის ოთხი ალტერნატივა: A1, A2, A3 და A4.

თითოეული ალტერნატივა ფასდება ხუთი განსხვავებული კრიტერიუმის მიმართ: C1, C2, C3, C4 და C5. დავუშვათ, რომ კრიტერიუმი 1 (C1) არის ყველაზე მნიშვნელოვანი კრიტერიუმი, მას მოსდევს C2, C3, C4 და C5 შესაბამისად.

ლექსიკოგრაფიული მიდგომის გამოყენებით, პირველ ეტაპზე ყველა ალტერნატივა ფასდება C1 კრიტერიუმის, როგორც ყველაზე მნიშვნელოვანი კრიტერიუმის მიმართ. შეფასების შედეგები ნაჩვენებია ცხრილში:

კრიტერიუმი	ალტერნატივა 1 (A1)	ალტერნატივა 2 (A2)	ალტერნატივა 3 (A3)	ალტერნატივა 4 (A4)
C1	5	5	5	3

ცხრილში ნაჩვენებია შედეგების თანახმად, A1, A2 და A3 ალტერნატივები შეფასდა თანაბრად კარგად, ხოლო A4 ყველაზე დაბალი ქულით. შესაბამისად, მეორე კრიტერიუმის მიმართ შეფასდება მხოლოდ პირველი სამი ალტერნატივა:

კრიტერიუმი	ალტერნატივა 1 (A1)	ალტერნატივა 2 (A2)	ალტერნატივა 3 (A3)
C2	4	2	3

ცხრილი აჩვენებს, რომ ალტერნატივა 1 შეფასდა ყველაზე მაღალ ქულაზე დანარჩენ ორ ალტერნატივასთან შედარებით. ეს ნიშნავს, რომ ლექსიკოგრაფიული თანმიმდევრობის მეთოდის გამოყენება აქ სრულდება და ალტერნატივა 1 ფასდება, როგორც საუკეთესო ალტერნატივა.

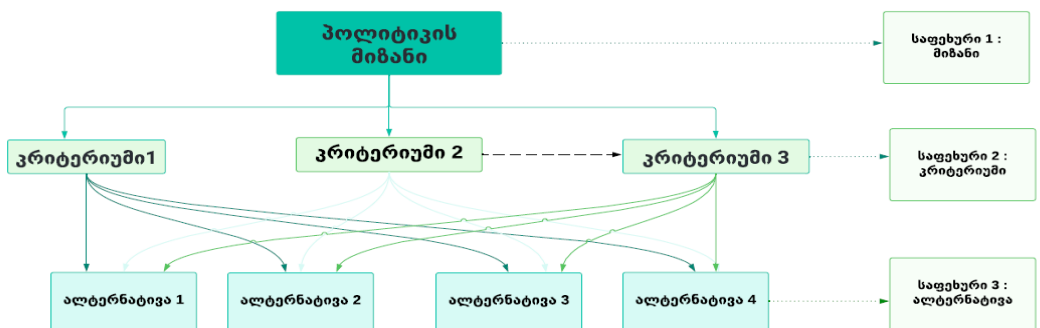
ალტერნატივების შეფასება აღარ ხდება დანარჩენი კრიტერიუმების მიმართ.

3.1.4. ანალიტიკური იერარქიის პროცესის მეთოდი

ანალიტიკური იერარქიის პროცესი (Analytical Hierarchy Process (AHP)) წარმოადგენს მრავალკრიტერიუმის ანალიზის ერთ-ერთ ფართოდ გავრცელებულ მეთოდს, რომელიც შეიმუშავა საატმა 1980-იან წლების ბოლოს (Lamaakchaoui et al., 2015). AHP არის ანალიზის კომპენსაციური მეთოდი, რომელიც მხედველობაში იღებს ყველა კრიტერიუმს და გადაწყვეტილების მიღება ხდება წრფივი მოდელის შედეგებზე დაყრდნობით (International Institute for Environment and Development, n.d.). ანალიტიკური იერარქიის პროცესი განსაკუთრებით ხშირად გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც გადაწყვეტილების მიღების პროცესში ძალიან ბევრი ფაქტორი უნდა იქნეს გათვალისწინებული (Dean, 2022).

AHP მეთოდის გამოყენებისთვის, პირველ რიგში მნიშვნელოვანია, მრავალკრიტერიუმის ანალიზის ელემენტების (მიზანი, კრიტერიუმი და პოლიტიკის ალტერნატივა) იერარქიის განსაზღვრა (იხ. გამოსახულება 2). აღსანიშნავია, რომ უმაღლესი იერარქია ყოველთვის ენიჭება პოლიტიკის ძირითად მიზანს და ეს მიზანი შეიძლება იყოს მხოლოდ ერთი. კრიტერიუმებისა და ალტერნატივების რაოდენობა შეიძლება იცვლებოდეს პოლიტიკის მიზნის სპეციფიკიდან გამომდინარე (Dean, 2022).

გამოსახულება 2. ანალიტიკური იერარქიის პროცესი - პოლიტიკის პრობლემის ელემენტების იერარქია

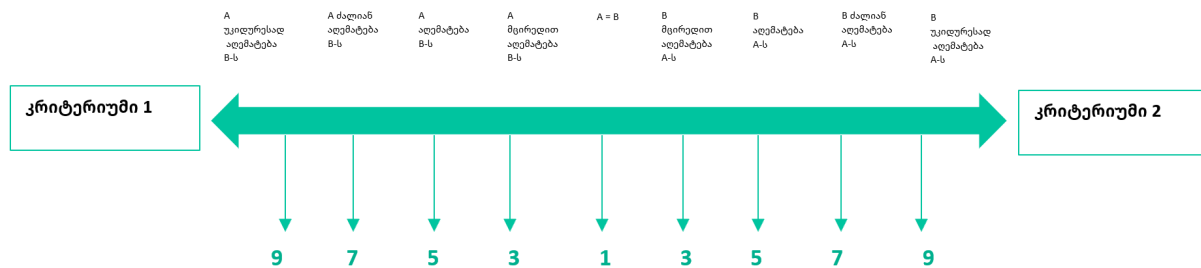


წყარო: შემუშავებულია ავტორების მიერ ლიტერატურაზე დაყრდნობით (Dean, 2022)

მას შემდეგ, რაც განისაზღვრება პრობლემის სტრუქტურა და მისი შემადგენელი კომპონენტების იერარქია, უნდა მოხდეს კრიტერიუმების ერთმანეთისთვის შედარება და იმის განსაზღვრა, თუ რამდენად მნიშვნელოვანია ესა თუ ის კრიტერიუმი. როგორც წესი, კრიტერიუმები სათითაოდ დარდება ერთმანეთს და ნებისმიერ ორ კრიტერიუმს შორის ხდება გადაწყვეტილების მიღება - რამდენად უფრო მნიშვნელოვანია ერთი კრიტერიუმი მეორე კრიტერიუმთან შედარებით. თუ ალტერნატივების შესაფასებლად განსაზღვრულია N კრიტერიუმი, კრიტერიუმების ერთმანეთისთვის შედარება უნდა მოხდეს $\frac{N(N-1)}{2}$ -ჯერ (Dean, 2022).

კრიტერიუმისთვის მნიშვნელობის/რანგის მინიჭება ხდება 1-დან 9-ის ჩათვლით სკალაზე დაყრდნობით, რომელიც გამოსახულია ქვემოთ მოცემულ გრაფიკზე. აღსანიშნავია, რომ მოცემული სკალა, არსებული ლიტერატურის თანახმად, წარმოადგენს ერთ-ერთ რეკომენდირებულ და ყველაზე ფართოდ გავრცელებულ სკალას. თუმცა, ასევე ფართოდ გამოიყენება განსხვავებული სკალებიც, მაგალითად 1-დან 5-მდე.

გამოსახულება 3. კრიტერიუმების რანგირება ანალიტიკური იერარქიის პროცესში



წყარო: შემუშავებულია ავტორების მიერ ლიტერატურაზე დაყრდნობით (Sumer et al., 2012)

აღსანიშნავია, რომ კრიტერიუმს, გარდა სკალაზე მოცემული რიცხვებისა, შეიძლება მიენიჭოს 2, 4 და 6-ის ტოლი მნიშვნელობებიც, რომლებიც თავის მხრივ მერყეობს შესაბამის რიცხვით მნიშვნელობებს შორის.

სკალაზე დაყრდნობით ქულების მინიჭების მაგალითი წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ჩანართში.

ჩანართი 4: კრიტერიუმების რანჟირება AHP მეთოდის გამოყენებისას

AHP მეთოდის გამოყენებისას, კრიტერიუმების რანჟირება ხდება მატრიცული ფორმის გამოყენებით, სადაც მწკრივებსა და სვეტებში მოცემულია კრიტერიუმები. განვიხილოთ შემდეგი მაგალითი:

	კრიტერიუმი 1	კრიტერიუმი 2	კრიტერიუმი 3	კრიტერიუმი 4
კრიტერიუმი 1	1	3	5	7
კრიტერიუმი 2	1/3	1	4	6
კრიტერიუმი 3	1/5	1/4	1	2
კრიტერიუმი 4	1/7	1/6	1/2	1

აღსანიშნავია, რომ მატრიცის დიაგონალზე ყოველთვის მოცემულია რიცხვი 1, რადგან დიაგონალზე ხდება კრიტერიუმის თავის თავთან შედარება. დანარჩენ შემთხვევებში, ზემოთ მოცემულ ცხრილში წარმოდგენილი ინფორმაცია გულისხმობს შემდეგს:

კრიტერიუმი 2-სა და კრიტერიუმი 1-ის თანაკვეთაზე წარმოდგენილი 3 ნიშნავს, რომ კრიტერიუმი 1 მცირედით უფრო მნიშვნელოვანია, ვიდრე კრიტერიუმი 2 (შესაბამისად, კრიტერიუმი 1-ისა და კრიტერიუმი 2-ის თანაკვეთაზე ნაჩვენებია 1/3 გულისხმობს, რომ კრიტერიუმი 2 მცირედით უფრო ნაკლებად მნიშვნელოვანია, ვიდრე კრიტერიუმი 1). კრიტერიუმი 3-სა და კრიტერიუმი 1-ის თანაკვეთაზე აღნიშნული 5 გულისხმობს, რომ კრიტერიუმი 1 უფრო მნიშვნელოვანია ვიდრე კრიტერიუმი 3, ხოლო 7 აღნიშნავს, რომ კრიტერიუმი 1 ბევრად უფრო მნიშვნელოვანია ვიდრე კრიტერიუმი 4 (რაც ეფუძნება გრაფიკ 2-ზე წარმოდგენილ შკალას). ანალოგიური მიდგომით შეგვიძლია აღვწეროთ მატრიცაში წარმოდგენილი ნებისმიერი რიცხვი.

კრიტერიუმების რანჟირების შემდეგი ეტაპი არის რანჟირების მატრიცის ნორმალიზაცია, რომლის დროსაც ხდება მარტივი მათემატიკური მეთოდების გამოყენება შემდეგ ფორმულაზე დაყრდნობით:

$$X_{ij} = \frac{C_{ij}}{\sum C_{ij}}$$

სადაც C_{ij} არის კრიტერიუმის შესაბამისი მნიშვნელობა, ხოლო $\sum C_{ij}$ არის კრიტერიუმის სვეტში მოცემული მნიშვნელობების ჯამი. ფორმულაზე დაყრდნობით მივიღებთ ახალი, ნორმალიზებული მატრიცის თითოეულ ელემენტს (Zlaugotne et al., 2020).

ზემოთ მოცემულ ფორმულაზე დაყრდნობით, ჩანართ 4-ში განხილული მატრიცის ნორმალიზებისას მივიღებთ შემდეგი სახის მატრიცას:

ცხრილი 7. ნორმალიზებული მატრიცის მაგალითი AHP მეთოდის გამოყენებისას

	კრიტერიუმი 1	კრიტერიუმი 2	კრიტერიუმი 3	კრიტერიუმი 4
კრიტერიუმი 1	0.60	0.68	0.48	0.44
კრიტერიუმი 2	0.20	0.23	0.38	0.38
კრიტერიუმი 3	0.12	0.06	0.10	0.13

კრიტერიუმი 4	0.09	0.04	0.05	0.06
--------------	------	------	------	------

წყარო: ავტორთა გამოთვლები

მატრიცის ნორმალიზების შემდეგ, საბოლოო ნაბიჯია, კრიტერიუმის შეწონილი მნიშვნელობის განსაზღვრა, რომელიც მიიღება თითოეული კრიტერიუმის მწკრივში მიღებული მნიშვნელობის საშუალო არითმეტიკული მნიშვნელობის გამოთვლის შედეგად. ზემოთ მოცემული ცხრილის მაგალითზე დაყრდნობით შეგვიძლია გამოვთვალოთ შეწონილი მნიშვნელობა თითოეული კრიტერიუმისთვის. შეწონილი მნიშვნელობები მიიღება შემდეგ ფორმულაზე დაყრდნობით:

$$W_{ij} = \frac{\sum X_{ij}}{n}$$

მოცემულ ფორმულაში, W_{ij} აღნიშნავს კრიტერიუმის შეწონილ მნიშვნელობას, X_{ij} არის მატრიცის თითოეული ელემენტი, ხოლო n - კრიტერიუმების რაოდენობა (Zlaugotne et al., 2020).

ცხრილი 8. კრიტერიუმების შეწონილი მნიშვნელობა

კრიტერიუმი	მათემატიკური მოქმედება	კრიტერიუმის შეწონილი მნიშვნელობა
კრიტერიუმი 1	$=(0.60+0.68+0.48+0.44)/4$	0.55
კრიტერიუმი 2	$=(0.20+0.23+0.38+0.38)/4$	0.30
კრიტერიუმი 3	$=(0.12+0.06+0.1+0.13)/4$	0.10
კრიტერიუმი 4	$=(0.09+0.04+0.05+0.06)/4$	0.06

წყარო: ავტორის გამოთვლები

კრიტერიუმის შეწონილი მნიშვნელობის განსაზღვრის შემდეგ, მნიშვნელოვანია დავრწმუნდეთ ამ შეწონილი მნიშვნელობების თანმიმდევრულობასა და შესაბამისობაში. ამისთვის გამოიყენება ე.წ. თანმიმდევრულობის ინდექსი - CI (Consistency Index).

N განზომილებიანი მატრიცისთვის (იგივეა რაც N რაოდენობის კრიტერიუმების არსებობისას) თანმიმდევრულობის ინდექსი გამოითვლება შემდეგ ფორმულაზე დაყრდნობით:

$$CI = \frac{\text{Principal Eigan Value} - n}{n - 1}$$







მიიჩნევა, რომ თუ მიღებული ინდექსი ნაკლებია 0.1-ზე, მაშინ კრიტერიუმების რანგირება თანმიმდევრულია (Pant et al., 2022).

მას შემდეგ, რაც განისაზღვრება კრიტერიუმების წონა AHP მეთოდის შესაბამისად, ალტერნატივების შეფასება ხდება სტანდარტულ საშუალო შეწონილ მნიშვნელობაზე დაყრდნობით. კერძოდ, თითოეული ალტერნატივისთვის თითოეულ კრიტერიუმთან მიმართებაში მინიჭებული წონა მრავლდება შესაბამისი კრიტერიუმის წონაზე. საუკეთესო

ალტერნატივად მიიჩნევა ყველაზე მაღალი საშუალო შეწონილი მნიშვნელობის მქონე ალტერნატივა (Dean, 2022).

ანალიტიკური იერარქიის პროცესი ხასიათდება რიგი უპირატესობებითა და ნაკლოვანებებით, რომლებიც შეჯამებულია ქვემოთ ცხრილში:

ცხრილი 9. AHP მეთოდის უპირატესობები და ნაკლოვანებები

AHP მეთოდის უპირატესობები	AHP მეთოდის ნაკლოვანებები
 <p>გადაწყვეტილების მიღების მარტივი მეთოდი, რომელიც არ მოითხოვს კომპიუტერულ პროგრამებსა და ეფუძნება ინტუიციურ მიდგომებს.</p>	 <p>იმის გამო, რომ ხდება კრიტერიუმების რანგირების საშუალო მნიშვნელობის გამოყენება, შესაძლებელია, არ მოხდეს სხვადასხვა კრიტერიუმებს შორის კომპენსაციის შესახებ მნიშვნელოვანი ინფორმაციის გათვალისწინება.</p>
 <p>კრიტერიუმების პრიორიტეტიზაციის თანამიმდევრულობის შემოწმების შესაძლებლობა.</p>	 <p>ბევრი კრიტერიუმის არსებობის შემთხვევაში, შესაძლებელია კრიტერიუმების ერთმანეთთან შედარებამ მოითხოვოს დიდი დროითი დანახარჯი.</p>
 <p>AHP მეთოდი საშუალებას გვაძლევს შევავსოთ პრობლემის თითოეული კომპონენტი და განვსაზღვროთ ამ კომპონენტების იერარქია. ეს კი თავის მხრივ ამცირებს გადაწყვეტილების მიღებაში სუბიექტურ მიდგომას.</p>	 <p>AHP მეთოდი ზღუდავს გადაწყვეტილების მიმღებს, კრიტერიუმები ერთმანეთს შეადაროს 1-დან 9-მდე სკალაზე დაყრდნობით.</p>

წყარო: შემუშავებულია ავტორების მიერ ლიტერატურაზე დაყრდნობით (International Institute for Environment and Development, n.d.)

მნიშვნელოვანია, რომ ქართულ რეალობაში არსებობს AHP მიდგომის გამოყენების პრაქტიკა, თუმცა, გარკვეული მოდიფიკაციებით. მაგალითად, საქართველოში განხორციელებულ რეგულირების ზეგავლენის შეფასებაში არ ხდება ხარჯთ-სარგებლიანობის ანალიზში მიღებული შედეგისთვის წონის მინიჭება, და AHP ხორციელდება მხოლოდ თვისებრივ შედეგებზე დაყრდნობით.

3.1.5. მარტივი მრავალატრიბუტიანი რანგირების ტექნიკა

მარტივი მრავალატრიბუტიანი რანგირების ტექნიკა (The Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)) არის ანალიტიკური იერარქიის პროცესის მსგავსი მიდგომა მრავალკრიტერიუმიან ანალიზში, რომელიც გვებმარება კრიტერიუმების რანგირებასა და ეფექტური გადაწყვეტილების მიღებაში (Rahim & Nurmali, 2016). SMART მეთოდი საშუალებას გვაძლევს პოლიტიკის პრობლემა და მისი ელემენტები წარმოვადგინოთ

ურთიერთდაკავშირებული ელემენტების სახით, მივანიჭოთ ამ ელემენტებს ერთეულოვანი განზომილება (Risawandi & Rahim, 2016).

SMART ტექნიკა ეფუძნება წრფივი ჯამის მოდელს. ეს გულისხმობს, რომ კონკრეტული ალტერნატივის მთლიანი ღირებულება გამოითვლება შეწონილი ჯამის ფორმულაზე დაყრდნობით: $V_{ij} = \sum X_{ij} * W_{ij}$

სადაც, X_{ij} არის კონკრეტული ალტერნატივის შეფასება კრიტერიუმთან მიმართებაში, ხოლო W_{ij} არის ამ კრიტერიუმისთვის მინიჭებული წონა (Bhatt et al., 2017).

მიუხედავად გარკვეული მსგავსებებისა AHP მეთოდთან, ამ ორ მეთოდს შორის არსებობს ფუნდამენტური განსხვავებებიც:

- AHP მეთოდის გამოყენებისას, პრობლემის კომპონენტების იერარქიას აქვს ხისებრი დიაგრამის სტრუქტურა, რაც საშუალებას იძლევა რომ ერთი ქვე-კრიტერიუმი მხოლოდ ერთ უფრო მაღალი იერარქიის კრიტერიუმთან იყოს დაკავშირებული.
- SMART მიდგომა არ ეყრდნობა შეფარდებით მიდგომას იმისთვის, რომ მოახდინოს თითოეულ მწკრივში მიღებული მნიშვნელობების სტანდარტიზება ნორმალიზებულ სკალაზე. ამის ნაცვლად, SMART მიდგომის გამოყენებისას, ღირებულების ფუნქციაზე დაყრდნობით, ხდება რანგების ტრანსფორმირება 0-დან 1-მდე სკალაზე (Esen, 2023).

SMART მეთოდის განხორციელებისთვის საჭიროა რამდენიმე ურთიერთდაკავშირებული ნაბიჯის გადადგმა, კერძოდ:

- **ნაბიჯი 1:** იმ დაინტერესებული მხარეების იდენტიფიცირება, რომელთა სარგებლის მაქსიმიზაციაც უნდა მოხდეს გადაწყვეტილების მიღების პროცესში.
- **ნაბიჯი 2:** პრობლემისა და მისი მიზნების განსაზღვრა
- **ნაბიჯი 3:** შესაფასებელი ალტერნატივების განსაზღვრა. ეს ასევე საშუალებას მოგვცემს შევაფასოთ, რა შეიძლება იყოს კონკრეტული ქმედებების შედეგები.
- **ნაბიჯი 4:** ალტერნატივების შესაფასებლად კრიტერიუმების განსაზღვრა. ეფექტური გადაწყვეტილების მისაღებად მნიშვნელოვანია სწორად განისაზღვროს შეფასების კრიტერიუმები. მნიშვნელოვანია, რომ კრიტერიუმების რაოდენობა არ უნდა იყოს ძალიან ბევრი. მაგალითად, ზოგიერთ ავტორზე დაყრდნობით, 15-ზე მეტი კრიტერიუმის არსებობა გადაწყვეტილების მიღების პროცესს ხდის არაეფექტურს, ხოლო 8 კრიტერიუმის არსებობა მიიჩნევა შეფასების საკმარის რაოდენობად. ასევე, თუ კრიტერიუმისთვის წონების მინიჭებისას აღმოჩნდა, რომ ზოგიერთ კრიტერიუმს მინიჭებული აქვს ძალიან დაბალი წონა, ეს კრიტერიუმის გადაწყვეტილების მიღების პროცესში გათვალისწინება არ არის აუცილებელი. მნიშვნელოვანია, რომ ეს კრიტერიუმები ესადაგებოდეს პოლიტიკის მიზნებს.
- **ნაბიჯი 5:** კრიტერიუმების რანგირება მათი მნიშვნელობის მიხედვით ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანი კრიტერიუმიდან ყველაზე ნაკლებ მნიშვნელოვანი კრიტერიუმისკენ.

ეს პროცესი, როგორც წესი, უფრო მარტივია, თუ გადაწყვეტილების მიღება ხდება მხოლოდ ერთი პირის მიერ. თუმცა, რამდენიმე გადაწყვეტილების მიმღები პირის ჩართულობის შემთხვევაში, შესაძლოა მოხდეს კრიტერიუმების უფრო სიღრმისეული ანალიზი და უფრო ობიექტური გადაწყვეტილება, რადგან მხედველობაში მიიღება სხვადასხვა პერსპექტივები.

- **ნაბიჯი 6:** კრიტერიუმების შეფარდებითი მნიშვნელობის შეფასება და მათთვის შესაბამისი წონების მინიჭება. ეს ეტაპი გადაწყვეტილების მიმღებ პირებს საშუალებას აძლევს შეაფასონ კრიტერიუმების შეფარდებითი მნიშვნელობა პრობლემის გადაწყვეტის მიზნებთან მიმართებით. ყველაზე ნაკლებ მნიშვნელოვანი კრიტერიუმს მინიჭება 10-ის ტოლი მნიშვნელობა. ამის შემდეგ დარდება, შემდეგი უფრო მეტად მნიშვნელოვანი კრიტერიუმის შეფარდებითი მნიშვნელობა ამ კრიტერიუმთან, და ასე გრძელდება ყველა კრიტერიუმის შეფასებამდე (Bhatt et al., 2017).
- **ნაბიჯი 7:** კრიტერიუმებისთვის მინიჭებული წონების ნორმალიზება. თითოეული კრიტერიუმისთვის მინიჭებული წონა იყოფა წონათა ჯამზე, რათა მოხდეს მინიჭებული წონების ნორმალიზება (ნორმალიზების შედეგად მიღებული წონების ჯამი არის 1).
- **ნაბიჯი 8:** თითოეული ალტერნატივის პოზიციის განსაზღვრა თითოეულ კრიტერიუმთან მიმართებაში. ალტერნატივების შეფასება ხდება 0-დან 100-მდე სკალაზე, სადაც 0 ენიჭება ალტერნატივის მინიმუმ შესაძლო მნიშვნელობას, ხოლო 100 ენიჭება მაქსიმუმ შესაძლო მნიშვნელობას. უწყვეტი ცვლადები ფასდება უწყვეტ სკალაზე ცვლადის შეფასებულ მნიშვნელობაზე დაყრდნობით, ხოლო დისკრეტული ცვლადების შემთხვევაში, მნიშვნელობის მინიჭება შეიძლება მოხდეს შედარებით შედეგებზე დაყრდნობით.
- **ნაბიჯი 9:** ალტერნატივების სარგებლიანობის შეფასება. სარგებლიანობის შეფასება ხდება შემდეგ ფორმულაზე დაყრდნობით:

$$U_j = \sum_k w_k u_{jk}$$







სადაც, U_j არის ალტერნატივა j -ს სარგებლიანობის ღირებულება, w_k არის k კრიტერიუმის ნორმალიზებული ღირებულება (ნაბიჯი 7) , ხოლო u_{jk} არი j ალტერნატივისთვის მინიჭებული ღირებულება k კრიტერიუმთან მიმართებაში (ნაბიჯი 8).

- **ნაბიჯი 10:** გადაწყვეტილების მიღება. თუ პოლიტიკის მიზნებიდან გამომდინარე უნდა გამოვლინდეს მხოლოდ ერთი ალტერნატივა, ვირჩევთ იმ ალტერნატივას, რომელსაც აქვს მაქსიმალური სარგებლიანობა - U_j . იმ შემთხვევაში, თუ აუცილებელია საბიუჯეტო შეზღუდვის გათვალისწინება, მაშინ გადაწყვეტილების რანგირება ხდება U_j/C_j შეფარდებასთან მიმართებით, სადაც C_j აღნიშნავს ალტერნატივა j -ს განხორციელების ხარჯს. ამ შემთხვევაში საუკეთესო ალტერნატივა არის ის, რომელიც

მიიღებს უმაღლეს მნიშვნელობას ამ შეფარდებაში ((Bhatt et al., 2017); (Risawandi & Rahim, 2016)).

საერთაშორისო ლიტერატურაში ასევე განისაზღვრება SMART მეთოდის დადებითი და უარყოფითი მახასიათებლები, რომლებიც შეჯამებულია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში:

ცხრილი 10. მარტივი მრავალ ატრიბუტიანი რანგირების ტექნიკის მეთოდის დადებითი და უარყოფითი მახასიათებლები

SMART მეთოდის უპირატესობები	SMART მეთოდის ნაკლოვანებები
 <p>გადაწყვეტილება ეყრდნობა მარტივ წრფივ ფუნქციას.</p>	 <p>კრიტერიუმების რაოდენობის ზრდასთან ერთად, იზრდება გადაწყვეტილების მიღების კომპლექსურობაც.</p>
 <p>გადაწყვეტილების მიღების პროცესში ხდება ყველა შერჩეული კრიტერიუმის გათვალისწინება.</p>	 <p>თუ ძალიან უმნიშვნელო ალტერნატივის გამორიცხვა მოხდება, ამან შესაძლოა გავლენა მოახდინოს გადაწყვეტილების სიზუსტეზე.</p>
 <p>ალტერნატივების რანგირებაში მცირედი ცვლილება არ მოახდენს გავლენას გადაწყვეტილებაზე.</p>	 <p>კრიტერიუმებისთვის წონის მინიჭებისას არ არის დიაპაზონი განსაზღვრული.</p>

წყარო: შემუშავებულია ავტორების მიერ ლიტერატურაზე დაყრდნობით (Bhatt et al., 2017); (Risawandi & Rahim, 2016)).

3.2. მრავალკრიტერიუმის ანალიზის მათემატიკური მეთოდები

რეგულირების ზეგავლენის შეფასების განხორციელებისას მრავალკრიტერიუმის ანალიზისათვის რელევანტურია მრავალკრიტერიუმის შეფასების მათემატიკური მეთოდები, რომლებსაც ამ ქვეთავში მიმოვიხილავთ. მრავალკრიტერიუმის შეფასების არაერთი მათემატიკური მეთოდი არსებობს (Jato-Espino et al., 2014), რომელთაგან RIA-ს კონტექსტში განსაკუთრებით საინტერესო მეთოდებს წარმოადგენს შემდეგი (Ishizaka & Nemery, 2013):

- იდეალურ შედეგთან მსგავსების პრეფერენციის რანჟირების ტექნიკა (Technique of Order Preference Similarity to the Ideal Solution - TOPSIS)
- მიზნობრივი მათემატიკური პროგრამირება (Goal Programming - GP)
- მონაცემთა კონვერტირების ანალიზი (Data Envelopment Analysis - DEA)

წინამდებარე ქვეთავში ინდივიდუალურად განვიხილავთ თითოეულ მეთოდს და მათ შესაბამისობას რეგულირების ზეგავლენის შეფასების მეთოდოლოგიასთან.

3.2.1. იდეალურ შედეგთან მსგავსების პრეფერენციის რანჟირების ტექნიკა (TOPSIS)

TOPSIS მეთოდის ძირითადი იდეა მდგომარეობს ისეთი ალტერნატივის შერჩევაში, რომელიც კრიტერიუმების ერთობლივი შედეგით ყველაზე ახლო დისტანციაზეა იდეალურ შედეგთან და ყველაზე დიდი მანძილით არის დაშორებული ყველაზე უარეს შედეგთან (Ishizaka & Nemery, 2013). აღნიშნული მეთოდი შესაძლებლობას იძლევა კრიტერიუმებისთვის მინიჭებული ქულებისა და წონების საფუძველზე შედეგები ისე შეჯამდეს, რომ გამოვლენილი იყოს საუკეთესო ალტერნატივა. ამასთან, TOPSIS მეთოდის გამოყენების შემთხვევაში მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის არსებულ ქულები შეჯამებადი ხდება. შედეგების ნორმალიზაციის შედეგად აღმოიფხვრება ის პრობლემა, რომ კრიტერიუმებში მიღებული ქულები შესაძლოა შეკრებადი არ იყოს, რადგან მათი შეფასების დროს განსხვავებული იყო ქულების დაწერის მიდგომა. მიუხედავად ამისა, TOPSIS მიდგომის პირობებში აქტუალური რჩება ქულების დაწერისა და კრიტერიუმებისთვის წონების შერჩევის სუბიექტურობის საკითხი.

TOPSIS მეთოდი შედგება 5 საფეხურისგან:

1. ქულების ნორმალიზაცია
2. ნორმალიზებული ქულებისთვის წონების მისადაგება
3. თითოეული კრიტერიუმისთვის იდეალური და ყველაზე ცუდი შედეგის დაფიქსირება
4. თითოეული ნორმალიზებული და შეწონილი შედეგისთვის დისტანციის დათვლა საუკეთესო და ყველაზე ცუდ შედეგთან.
5. შედარებითი სიახლოვის კოეფიციენტის გამოთვლა

TOPSIS მეთოდის გამოყენების შემთხვევაში შერჩეული იქნება ისეთი ალტერნატივა, რომელსაც აქვს ყველაზე მაღალი შედარებითი სიახლოვის კოეფიციენტი.

ცხრილი 11. TOPSIS მეთოდის უპირატესობები და ნაკლოვანებები

უპირატესობები	ნაკლოვანებები
<ul style="list-style-type: none"> ▪ მეთოდი ახდენს შეჯამებას არა ჯამური შედეგით არამედ პოტენციურ იდეალურ შედეგთან დაშორებით, რაც საშუალებას მისცემს გადაწყვეტილების მიმღებს უკეთ შეაფასოს შერჩეული ალტერნატივის ეფექტიანობა; ▪ მეთოდის პირობებში კრიტერიუმებში დაწესებული ქულების შეჯამება შესაძლებელია, რადგან ხდება შედეგების ნორმალიზაცია; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ მეთოდი მაინც საჭიროებს ქულების სუბიექტურ შეფასებას და კრიტერიუმებისთვის წონების მინიჭებას, რაც გადაწყვეტილების ობიექტურობაზე უარყოფითად იმოქმედებს.

- მეთოდის გამოყენება იოლია და არ საჭიროებს რთულ მათემატიკურ გათვლებს.

3.2.2. მიზნობრივი მათემატიკური პროგრამირების მეთოდი (GP)

GP მოდელის არსს წარმოადგენს იდეალური მიზნის დასახვა და ამ მიზნის მიმართ შედეგების ისე ოპტიმიზაცია, რომ დაკმაყოფილდეს მკაცრი და მოქნილი შეზღუდვები (Handbook of Critical Issues in Goal Programming, 1991). წარმოვიდგინოთ, რომ გვაქვს ალტერნატივების სიმრავლე - $A \in Z^+$ და კრიტერიუმების სიმრავლე $C \in Z^+$ ამ შემთხვევაში მნიშვნელოვანია იდენტიფიცირებული იყოს გადაწყვეტილების ცვლადები, რომლებიც რამდენიმე ალტერნატივიდან საუკეთესოს შერჩევის შემთხვევაში შესაძლოა იყოს ბინარული ცვლადი ($x_a \in \{0,1\} | a \in A$), რომელიც მიიღებს მნიშვნელობა 1-ს თუ ალტერნატივა შერჩეულია და მნიშვნელობას 0-ს თუ მისი შერჩევა მიზანშეწონილი არ არის. მკაცრი შეზღუდვები წარმოადგენენ ისეთ უტოლობებს, რომელთა დაკმაყოფილებაც აუცილებელია და მათგან გადახრა მიუღწევად შედეგამდე მიგვიყვანს. მოქნილი შეზღუდვები შესაძლოა არ იყოს დაკმაყოფილებული რადგან მათი დაკმაყოფილება იდეალურ შედეგთან მიმართებაში ჩვენს გადაწყვეტილებას მიუღწევადს არ ქმნის. ასეთ შემთხვევაში მოქნილ შეზღუდვებს ემატება პოზიტიური და ნეგატიური გადახრის ცვლადები. პოზიტიური გადახრის ცვლადი ($p_{ac} | a \in A, c \in C$) აღნიშნავს მიზნიდან ($b_c \in R | c \in C$) ისეთ გადახრას, რომელიც კრიტერიუმთან მიმართებაში მიზნის გადაჭარბებას გულისხმობს. ნეგატიური გადახრის ცვლადი ($n_{ac} | a \in A, c \in C$) აღნიშნავს მიზნიდან ისეთ გადახრას, რომელიც კრიტერიუმთან მიმართებაში მიზნის მიუღწევლობას აღნიშნავს. GP მოდელში მიზნობრივი ფუნქცია შესაძლებელია იყოს შეწონილი, რათა აისახოს სხვადასხვა კრიტერიუმის პრიორიტეტიზაცია ალტერნატივის არჩევისას. წონების ($w_c \in Q | c \in C$) და მიზნის მოსალოდნელი მიღწევის შედეგით ($s_{ac} | a \in A, c \in C$) საუკეთესო ალტერნატივის ასარჩევად GP-ს მათემატიკურ ფორმულირებას ექნება შემდეგი ფორმა:

$$\min_{x_a, n_{ac}, p_{ac}} w_c \sum_{a=1}^A \sum_{c=1}^C (n_{ac} - p_{ac}) \quad (1)$$

$$s. t. s_{ac} x_a + n_{ac} - p_{ac} \geq b_c, \forall a \in A, c \in C$$

$$n_{ac}, p_{ac} \geq 0$$

$$x_a \in \{0,1\}$$

ზემოთ მოცემული წრფივი პროგრამირების ამოცანა შესაძლებელია მარტივად ამოიხსნას Simplex მეთოდით, რომელიც ასეთი ტიპის ამოცანების ამოხსნის სტანდარტული

ალგორითმია. თუმცა მიზნობრივი ფუნქციის შეწონვისას შესაძლოა წარმოიქმნას ექსტრემალური შედეგების მიღების პრობლემა, სადაც მოხდება ისეთი კრიტერიუმების მაქსიმიზაცია, რომელსაც ყველაზე მაღალი წონა აქვს. ამის შედეგად ვიღებთ დაუბალანსებელ შედეგს. ამ პრობლემის გადასაჭრელად არსებობს ჩებიშევის GP-ს მეთოდი (Tamiz et al., 1998). ამ დროს ხდება დამატებითი ცვლადისა და შეზღუდვების შემოტანა, რომელიც უზრუნველყოფს შედეგების დაბალანსებას. ჩებიშევის GP მეთოდის გამოსაყენებლად მრავალკრიტერიუმთან გადაწყვეტილების მიღებისას უნდა ამოიხსნას შემდეგი წრფივი პროგრამირების ამოცანა:

$$\min_{x_a, n_{ac}, p_{ac}, \lambda} \lambda \quad (2)$$

$$s. t. s_{ac}x_a + n_{ac} - p_{ac} \geq b_c, \forall a \in A, c \in C$$

$$w_c n_{ac} \leq \lambda$$

$$w_c p_{ac} \leq \lambda$$

$$n_{ac}, p_{ac} \geq 0$$

$$x_a \in \{0,1\}$$

სადაც, λ წარმოადგენს დამაბალანსებელ ცვლადს, რომელიც უზრუნველყოფს, რომ გადახრის ყველა შეწონილი კოეფიციენტი არ სცდება გარკვეულ ზღვარს. ეს ზღუდავს ამოხსნის შედეგებს იმისგან, რომ საუკეთესო ამონახსნი არ იყოს დამოკიდებული მხოლოდ ერთ პრიორიტეტულ კრიტერიუმზე, რომელშიც ალტერნატივას ძალზედ კარგი შედეგი აქვს.

რეგულირების ზეგავლენის შედეგების მეთოდოლოგიები გვაჩვენებს, რომ ამ ტიპის მიდგომას იშვიათად ვხვდებით გადაწყვეტილების მისაღებად. თუმცა, სიღრმისეული რეგულირების ზეგავლენის შეფასების განხორციელებისას მრავალ საოპერაციო მიზანში მიღებული შედეგების პირობებში GP მეთოდი შესაძლებელს ხდის აირჩეს ისეთი ალტერნატივა, რომელსაც საუკეთესო შედეგები აქვს თითოეულ ალტერნატივაში. თუმცა, GP მეთოდის გამოყენება ასოცირებულია არაერთ საოპერაციო მიზანთან მიმართებაში მოსალოდნელი და მიზნობრივი ინდიკატორის დაწესებასთან, რაც RIA-ს განხორციელების პროცესში დამატებითი ანალიტიკური ინფორმაციისა და შედეგების საჭიროებას ქმნის.

ცხრილი 12. GP მეთოდის უპირატესობები და ნაკლოვანებები

უპირატესობები	ნაკლოვანებები
<ul style="list-style-type: none"> მეთოდი ახდენს ისეთი ოპტიმალური ალტერნატივის შერჩევას, რომელიც ყველაზე მნიშვნელოვან 	<ul style="list-style-type: none"> არ არსებობს GP მეთოდის RIA-ს მრავალკრიტერიუმთან ანალიზში გამოყენების პრაქტიკა;

<p>კრიტერიუმებში საუკეთესო გაზომვად შედეგს იძლევა;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ მეთოდი იძლევა მიზნობრივ შედეგთან იმ გადახრების იდენტიფიცირებას, რომელიც კრიტიკულია გადაწყვეტილების მიღებისას და შესაბამისად ამარტივებს ანალიტიკურ პროცესს ▪ მეთოდი არ საჭიროებს სუბიექტური ქულების მინიჭებას კრიტერიუმებისთვის და გადაწყვეტილების მიღების შესაძლებლობას იძლევა საოპერაციო მიზნების ინდიკატორების მოსალოდნელი მაჩვენებლის საფუძველზე. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ მეთოდი საჭიროებს დიდი რაოდენობის საოპერაციო მიზნებისთვის ინდიკატორის მოსალოდნელი შედეგის იდენტიფიცირებას და მიზნობრივ შედეგის დასახვას, რაც შესაძლოა რთული იყოს RIA-ს არსებული პრაქტიკის გათვალისწინებით.
--	---

3.2.3. მონაცემთა კონვერტირების ანალიზის (DEA) მეთოდი

DEA-ს მეთოდი საშუალებას იძლევა გაიზომოს ალტერნატივის - გადაწყვეტილების მიღების ერთეულის (DMU-ს) ეფექტიანობა სხვადასხვა ალტერნატივას შორის. ეს მეთოდი გამოიყენება ეფექტიანობის გასაზომად, როგორც კერძო. ისე საჯარო სექტორში (Ishizaka & Nemery, 2013). აღნიშნული მეთოდი ჩამოყალიბდა შეერთებულ შტატებში სხვადასხვა პროგრამების ეფექტიანობის გასაზომად (Charnes et al., 1978). ეს მეთოდი წარმოადგენს მათემატიკური პროგრამირების ამოცანას, რომელიც ანგარიშობს ალტერნატივების ქულას, ეფექტიანობის საზღვართან (Efficiency Frontier) მიმართებაში. GP მეთოდის მსგავსად DEA შესაძლოა ფორმულირდეს როგორც წრფივი პროგრამირების ამოცანა და ამოიხსნას Simplex მეთოდის გამოყენებით. გადაწყვეტილების მიღების ერთეულებს, რომლებიც განლაგებულნი არიან ეფექტიანობის საზღვარზე აქვთ ქულა 1 (100%), ხოლო DMU-ებს განლაგებულებს ეფექტიანობის საზღვარზე ქვევით აქვთ 1-ზე ნაკლები ქულა. მეთოდი საშუალებას იძლევა განისაზღვროს ეფექტიანობის ეტალონი ალტერნატივებს შორის და მასთან მიმართებაში გამოჩნდეს სხვა გადაწყვეტილებების არაეფექტიანობის დონე. აღნიშნული მეთოდის გამოყენების პირობებში არ არის საჭირო წონების მინიჭება კრიტერიუმებისთვის, რადგან აღნიშნული წონები თავად მეთოდის გამოყენებისას გამოითვლება.

არსებობს DEA-ს ორი ტიპის მეთოდი: (i) მასშტაბის მუდმივი ეკონომიის და (ii) მასშტაბის ცვალებადი ეკონომიის DEA. მასშტაბის მუდმივი ეკონომიის მეთოდი გამოსადეგია, როდესაც ალტერნატივებს თავიანთი პოტენციური შედეგის საუკეთესო მაჩვენებელი აქვთ, ხოლო ცვალებადი ეკონომიის შემთხვევაში ალტერნატივები შესაძლოა არ იძლეოდნენ თავიანთი პოტენციალის ოპტიმალურ შედეგს. DEA-ს პარამეტრები შედგება შემავალი მაჩვენებლებისგან (კრიტერიუმებისგან, როგორც არის დახარჯული თანხა, ან სამუშაო ძალის რაოდენობა,

რომელიც გარკვეულ საქმეს აკეთებს) და გამომავალი მაჩვენებლებისგან (შედეგებისგან, როგორც არის დაგებული გზის რაოდენობა, ან მომხმარებელთა რაოდენობა რომლებმაც მომსახურება მიიღეს). DEA-ს მათემატიკური პროგრამის მიზნობრივ ცვლადს წარმოადგენს ეფექტიანობის კოეფიციენტები (წონა), რომელიც კონკრეტულ DMU-ს მიერ შემავალი პარამეტრების შემცირების ან გამომავალი პარამეტრების გაზრდის პოტენციალს ზომავს. DEA-ს ალგორითმში შესაძლებელია მრავალი შემავალი და გამომავალი პარამეტრის (კრიტერიუმების) გამოყენება ალტერნატივის ეფექტიანობის შესაფასებლად. წარმოვიდგინოთ, რომ გვაქვს შემავალი ($i = 1, \dots, m$) და გამომავალი ($r = 1, \dots, s$) პარამეტრი და გვსურს $j = 1, \dots, n$ DMU-ს ეფექტიანობის შეფასება. თუ შემავალ პარამეტრებს აღვნიშნავთ x_{ij} , ხოლო გამომავალ პარამეტრებს აღვნიშნავთ y_{rj} , ამასთან მიზნობრივი ცვლადები იქნება შემავალი ცვლადების წონა⁶ v_i და გამომავალი ცვლადების წონა u_r შედეგად გვექნება DEA მეთოდის გამომავალ ცვლადებზე ორიენტირებული შემდეგი ფორმულირება (Ishizaka & Nemery, 2013):

$$\min_{v_i} \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad (3)$$

$$s. t. \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \geq 0, \forall j = 1, \dots, n$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} = 1$$

$$u_r, v_i > 0, \forall r = 1, \dots, s; i = 1, \dots, m$$

DEA-ს მეთოდის გამოყენებისათვის აუცილებელია გათვალისწინებული იყოს, რომ ალტერნატივების (DMU-ს) რაოდენობა უხეშად 3-ჯერ უნდა აღემატებოდეს შემავალი და გამომავალი ცვლადების რაოდენობას ($n > 3(m + s)$) (Cooper et al., 2006). სხვაგვარად DEA-ს შედეგი შესაძლოა აჩვენებდეს 100%-იან ეფექტიანობას რამდენიმე ან ყველა ალტერნატივისთვის. შედეგად DEA-ს გამოყენება RIA-ს მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის კონტექსტში გამოსადეგია ისეთ შემთხვევაში თუ მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის შედეგებით ვაფასებთ მრავალ ალტერნატივას, რომელთა შორის განსხვავება შესაძლოა იყოს ალტერნატივის ტექნიკურ დაშვებებში. არსებული პრაქტიკა რეგულირების ზეგავლენის შეფასებაში, აჩვენებს, რომ როგორც წესი ალტერნატივების რაოდენობა მნიშვნელოვნად ნაკლებია კრიტერიუმების რაოდენობაზე, რაც გამოწვევას წარმოადგენს DEA მეთოდის გამოყენებისთვის.

⁶ ამ შემთხვევაში წონა ეფექტიანობის აღმნიშვნელია

ცხრილი 13. DEA მეთოდის უპირატესობები და ნაკლოვანებები

უპირატესობები	ნაკლოვანებები
<ul style="list-style-type: none"> ▪ DEA მეთოდი არ საჭიროებს წონების სუბიექტურ შეფასებას, ამ შემთხვევაში ალტერნატივების ეფექტიანობა განისაზღვრება როგორც მოდელის შედეგი ▪ მეთოდი საშუალებას იძლევა მივიღოთ მეტი ინფორმაცია ალტერნატივის სხვადასხვა პარამეტრების გასაუმჯობესებლად გადასადგმელ ნაბიჯებზე ▪ მეთოდი შეიძლება წარმატებით დაინერგოს დიდი რაოდენობით ისეთ ალტერნატივებს შორის გადაწყვეტილების მისაღებად, რომელთა შორის ძირითად განსხვავებას ტექნიკური მაჩვენებლები წარმოადგენს. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ აუცილებელია ალტერნატივების რაოდენობა უხეშად სამჯერ აღემატებოდეს კრიტერიუმების რაოდენობას ▪ მეთოდის გამოყენების შემთხვევაში აუცილებელია დიდი რაოდენობით კონკრეტული ალტერნატივაში შემავალი და გამომავალი პარამეტრების ცოდნა, რაც RIA-ს არსებულ პრაქტიკაში იშვიათად გვხვდება.

4. საქართველოში მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის მეთოდოლოგიის რეკომენდირებული გზები

ეროვნული და საერთაშორისო პრაქტიკის მიმოხილვამ, რომელიც წინა თავებშია მოცემული, აჩვენა რამდენიმე მნიშვნელოვანი შეზღუდვა და შესაძლებლობა მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის თანმიმდევრული მეთოდოლოგიის შესათავაზებლად. კერძოდ, რეგულირების ზეგავლენის შეფასების არსებულ მეთოდოლოგიაში (დადგენილება #35) გათვალისწინებულია მოქნილი მეთოდოლოგია, რომელიც არ გამორიცხავს შეფასების სუბიექტურ ფაქტორებს, თუმცა ითვალისწინებს კრიტერიუმების შეწონვას.

არსებული მეთოდოლოგიის პირობებში, თუ გადაწყვეტილების მიმღები წონებს პირდაპირ ასახელებს (ყოველგვარი მეთოდის გამოყენების გარეშე), ასეთი მიდგომა ხშირ შემთხვევაში შესაძლოა არ იყოს თანმიმდევრული და არ აკმაყოფილებდეს იმ მოთხოვნებს, რომლებსაც მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის ლიტერატურაში ვხვდებით. კერძოდ, პრიორიტეტები შესაძლოა არ იყოს ტრანზიტული, ან წონების მინიჭების ლოგიკა არ იყოს გამჭვირვალე. აღნიშნული გამოწვევის მოსაგვარებლად მნიშვნელოვანია უზრუნველყოფილი იყოს წონების მინიჭების ისეთი მიდგომა, რომელიც შესაძლებელს გახდის თანმიმდევრულობის შეფასებას და მათ ნათლად წარმოჩენას.

გარდა ამისა, მნიშვნელოვან გამოწვევას წარმოადგენს ისიც, რომ კრიტერიუმების შეფასებები ხშირ შემთხვევაში შესაძლოა არ იყოს შედარებადი და შეკრებადი. მაგალითად, თუ კონკრეტულ კრიტერიუმს (რომელიც ასახავს კონკრეტული მიზნის მიღწევას) აქვს 2 საოპერაციო მიზანი, ხოლო სხვა კრიტერიუმს აქვს 3 სამი საოპერაციო მიზანი, თითოეულის შეფასება -5-დან 5 ქულიან სკალაზე გვადლევს ისეთ ქულებს, რომელიც შეკრებადი არ არის. ეს მომდინარეობს იქიდან, რომ ერთ შემთხვევაში მეტი საოპერაციო მიზანია დასაკმაყოფილებელი, ხოლო მეორე შემთხვევაში ნაკლები. ამიტომ აქტუალურია ქულების ნორმალიზაცია ისე, რომ ისინი შეკრებადი იყოს. მარტივი შეწონილი საშუალოს გამოთვლა, რომელიც ამჟამად არის მოცემული მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის მეთოდოლოგიაში ამ მიზეზის გამო ხშირ შემთხვევაში მცდარია. გარდა ამისა, ეს მიდგომა არ იძლევა საშუალებას მიღებული იყოს დამატებითი ანალიტიკური ინფორმაცია იმის შესახებ, თუ რამდენად ახლოს არის ესა თუ ის ალტერნატივა პოტენციურ იდეალურ შედეგთან.

ამ ფაქტორების გათვალისწინებით, კვლევის შედეგად, შემოთავაზებულია მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის ორი მეთოდოლოგია, რომელიც შესაძლებელია დაინერგოს პრაქტიკაში რეგულირების ზეგავლენის შეფასების დამკვიდრებული მიდგომების გათვალისწინებით. ესენია:

1. ანალიტიკური იერარქიული მეთოდი (AHP) - მარტივი მეთოდი

2. იდეალურ შედეგთან მსგავსების პრეფერენციის რანჟირების ტექნიკა (Technique of Order Preference Similarity to the Ideal Solution - TOPSIS) - სიღრმისეული ანალიზის მეთოდი

4.1. ანალიტიკური იერარქიული პროცესის მეთოდის გამოყენება ქართულ RIA კონტექსტში

ანალიტიკური იერარქიული პროცესი გამოყენება მრავალკრიტერიუმის ანალიზისთვის მიზანშეწონილია კრიტერიუმებს შორის პრიორიტეტულობის დასადგენად. აღიშნული მეთოდის გამოყენებისთვის შემოთავაზებულია მეთოდი, რომელიც საშუალებას იძლევა თანმიმდევრული მიდგომით გამოვლინდეს კრიტერიუმების წონები, ხოლო თვისებრივი ანალიზის კრიტერიუმებში დაწერილი ქულები ნორმალიზდეს და შემდეგ შეიკრიბოს წონების შესაბამისად. ამ ანგარიშში გთავაზობთ ანალიტიკური იერარქიის პროცესის ოთხ საფეხურიან მიდგომას:

1. კრიტერიუმების წყვილად შედარება პრიორიტეტების განსასაზღვრად, პრიორიტეტების მატრიცის აგება და წონების გამოთვლა
2. პრიორიტეტების თანმიმდევრულობის შემოწმება
3. თვისებრივი და რაოდენობრივი კრიტერიუმების ნორმალიზაცია დისტრიბუციული ნორმალიზაციის გამოყენებით
4. შედეგების შეჯამება წონების ნორმალიზებული შედეგების გამოყენებით

პირველ ეტაპზე მოხდება პრიორიტეტების წყვილად შედარება ისე, რომ ყველა პრიორიტეტი ერთმანეთს ზუსტად ერთხელ შეედაროს. შედეგად თუ გვაქვს n რაოდენობის კრიტერიუმი საჭირო იქნება $\frac{n(n-1)}{2}$ შედარების განხორციელება. მაგალითად, თუ გვაქვს 7 კრიტერიუმი საჭირო იქნება 21 შემთხვევისთვის პრიორიტეტულობის განსაზღვრა. ამისათვის შემოთავაზებულია 5 ქულიანი სკალა, რომლითაც ვაფასებთ რამდენად უფრო მნიშვნელოვანია ერთი კრიტერიუმი მეორეზე. ხუთ ქულიან სკალას შესაძლოა ჰქონდეს შემდეგი ინტერპრეტაცია:

ცხრილი 14. პრიორიტეტების აღწერა

ქულა	ქულის მნიშვნელობა
1	ორი კრიტერიუმი ერთნაირად მნიშვნელოვანია
2	ერთი კრიტერიუმი მცირედით უფრო მნიშვნელოვანია ვიდრე მეორე
3	ერთი კრიტერიუმი მეტად მნიშვნელოვანია ვიდრე მეორე
4	ერთი კრიტერიუმი მნიშვნელოვნად პრიორიტეტულია მეორეზე
5	ერთი კრიტერიუმი მეორე კრიტერიუმზე ძალზედ მნიშვნელოვანია

კრიტერიუმებს შორის პრიორიტეტულობის განსაზღვრის შემდეგ შესაძლებელია აიგოს პრიორიტეტების მატრიცა. აღნიშნული მატრიცის ელემენტები ზედა მარჯვენა კუთხეში

წარმოადგენს 1-ს შეფარდებულს ქვედა მარცხენა კუთხის მნიშვნელობებზე. გარდა ამისა, ამ მატრიცის დიაგონალური ელემენტები 1-ის ტოლია. მატრიცა (1) წარმოადგენს შემდეგი ტიპის მატრიცას:

$$\begin{bmatrix} p_1/p_1 & p_1/p_2 & \dots & p_1/p_n \\ p_2/p_1 & p_2/p_2 & \dots & p_2/p_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_n/p_1 & \dots & \dots & p_n/p_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

ასეთი მატრიცის შედეგად წონების განსაზღვრისათვის საჭირო იქნება მატრიცის რიგების შეკრება და თითოეული ჯამის მატრიცის ყველა ელემენტის ჯამზე გაყოფა. შედეგად, წონის გამოსავლენად მივიღებთ ფორმულას (2):

$$w_i = \frac{\sum_{c=1}^n a_{ic}}{\sum_{c=1}^m \sum_{i=1}^n a_{ic}} \quad (2)$$

ფორმულაში (2) w_i წარმოადგენს კრიტერიუმის წონას, ხოლო a_{ic} პრიორიტეტების მატრიცის i რიგის, c კრიტერიუმის ელემენტი (კრიტერიუმის პრიორიტეტულობის წონა).

პრიორიტეტულობი მატრიცის განსაზღვრის შემდეგ მნიშვნელოვანია, შემოწმდეს რამდენად თანმიმდევრულია გაწერილი პრიორიტეტები. ამისათვის ანალიტიკური იერარქიული პროცესის ლიტერატურა გვთავაზობს თანმიმდევრულობის თანაფარდობას (consistency ratio):

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3)$$

თანმიმდევრულობის თანაფარდობა მიიღება, თანმიმდევრულობის ინდექსისა (CR) და შემთხვევითი ინდექსის (RI) თანაფარდობით. შემთხვევითი ინდექსი სხვადასხვა რაოდენობის კრიტერიუმების შეფასებისას მოცემულია ლიტერატურაში (Saaty, 1977):

ცხრილი 15. შემთხვევითი ინდექსები

კრიტერიუმების რაოდენობა	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

წყარო: (Saaty, 1977)

თანმიმდევრულობის ინდექსი კი გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} \quad (4)$$

სადაც, n კრიტერიუმების რაოდენობას ასახავს, ხოლო λ_{max} პრიორიტეტების მატრიცის მაქსიმალური საკუთრივი მნიშვნელობაა. ანალიტიკური იერარქიული მეთოდების

ლიტერატურის მიმოხილვა აჩვენებს, რომ პრიორიტეტიზაცია შესაძლებელია ჩათვლილი იყოს თანმიმდევრულად, თუ $CR < 10\%$ -ზე.

ამ ეტაპების გავლის შემდეგ ანალიტიკურ იერარქიულ პროცესში უკვე მიღებულია კრიტერიუმების შესაბამისი წონები, თუმცა ალტერნატივისთვის ინდივიდუალურ კრიტერიუმში დაწერილი ქულები შესაძლოა შეკრებადი არ იყოს. ამ დროს საჭიროა შედეგების ნორმალიზაცია. რაოდენობრივი შედეგებისა და განსაზღვრული ქულების ნორმალიზაციისთვის, საუკეთესო მიდგომა იქნება შედეგების დისტრიბუციული ნორმალიზაცია, რომელიც შეგვიძლია მივიღოთ შემდეგნაირად:

$$v_{ai} = \frac{x_{ai}}{\sqrt{\sum_{a=1}^m x_{ai}^2}} * 5 \quad (5)$$

სადაც, v_{ai} არის ალტერნატივა a -სთვის, კრიტერიუმ i -ში ნორმალიზებული ქულა, ხოლო x_{ai} ამ კრიტერიუმში დაწერილი ქულაა. დისტრიბუციული ნორმალიზაციით მიღებული ქულა იქნება 0-სა და 1-ს შორის. იმისათვის, რომ ნორმალიზებული ქულები გადავიყვანოთ RIA-ს მეთოდოლოგიით დაწესებულ 5 ქულიან სკალაზე, ნორმალიზაციის ფორმულა მრავლდება 5-ზე.

ქულების ნორმალიზაციის შემდეგ, საუკეთესო ალტერნატივის გამოსავლენად, შედეგების შეჯამება უკვე შესაძლებელია ანალიტიკური იერარქიული პროცესით განსაზღვრული წონებით. შედეგად ალტერნატივის შეჯამებული ქულა (s_a) იქნება:

$$s_a = \sum_{i=1}^m w_i v_{ai} \quad (6)$$

სადაც, s_a ალტერნატივა a -ს ჯამური ქულაა, მრავალკრიტერიუმის ანალიზის მატრიცაში.

4.2. იდეალურ შედეგთან მსგავსების პრეფერენციის რანჟირების ტექნიკის გამოყენება ქართულ RIA-ს კონტექსტში

TOPSIS მეთოდი შესაძლებელს ხდის RIA-ში მრავალკრიტერიუმის ანალიზის განხორციელებისას შერჩეულ ალტერნატივებზე გავიგოთ მეტი ინფორმაცია. არაერთი კრიტერიუმით გადაწყვეტილების მიღებისას ნორმალიზებული შეწონილი საშუალოს მეთოდი იძლევა მხოლოდ საუკეთესო ალტერნატივის გამოვლენის საშუალებას. თუმცა, აღნიშნული მეთოდი არ იძლევა შესაძლებლობას გავიგოთ რამდენად დაშორებულია ესა თუ ის ალტერნატივა პოტენციურ საუკეთესო შედეგთან. TOPSIS მეთოდი შესაძლებელს ხდის მეტი ინფორმაცია მივიღოთ შერჩეული ალტერნატივის ეფექტიანობაზე, იდეალურ და ყველაზე ცუდ შედეგთან მიმართებაში. TOPSIS მეთოდის გამოყენებისას შესაძლებელია

აღებული იყოს ანალიტიკური იერარქიული მეთოდით გამოთვლილი ქულები, ხოლო შემდგომ ერთობლივად დათვლილი იყოს დისტანცია პოტენციურ საუკეთესო შედეგთან. TOPSIS მეთოდი შედგება 5 ეტაპისგან:

1. **ქულების ნორმალიზაცია** - ქულების ნორმალიზაცია მსგავსად ანალიტიკურ იერარქიულ პროცესში აღწერილი მაგალითისა შესაძლებელია განხორციელდეს დისტრიბუციული მეთოდით, რომელიც ფორმულა (5)-შია მოცემული
2. **ნორმალიზებული ქულების შეწონვა** - ამ ეტაპზე შესაძლებელია გამოყენებული იყოს ანალიტიკურ იერარქიულ პროცესში განსაზღვრული წონები. შედეგად გამოთვლილი იქნება შეწონილი ქულები თითოეული ალტერნატივისთვის:

$$v_{ai} = w_i r_{ai} \quad (7)$$

სადაც, w_i არის i კრიტერიუმისთვის მინიჭებული წონა, ხოლო v_{ai} ნორმალიზებული შეწონილი ქულაა ალტერნატივა a -სთვის და კრიტერიუმი i -სთვის.

3. **თითოეული კრიტერიუმისთვის იდეალური და ყველაზე ცუდი შედეგის დაფიქსირება** - ამ ეტაპზე ხდება ისეთი ვექტორის აწყობა, რომელიც ახდენს ალტერნატივებისთვის შესაძარ საუკეთესო და ყველაზე ცუდი შედეგის აღწერას. აღნიშნული ვექტორები შეიძლება განისაზღვროს ორი გზით. პირველ შემთხვევაში შესაძლებელია განვსაზღვროთ საუკეთესო ქულად ალტერნატივებს შორის დაწერილი ყველაზე მაღალი ქულა (და ყველაზე დაბალი ქულა). მეორე შემთხვევაში შეგვიძლია განვსაზღვროთ თეორიული საუკეთესო და ყველაზე ცუდი შეფასება, რომელიც RIA-ს მეთოდოლოგიის გათვალისწინებით იქნება -5 და 5 ქულა. შედეგად მივიღებთ ორ ვექტორს:

$$A^+ = (v_1^+, \dots, v_m^+) \quad (8a)$$

$$A^- = (v_1^-, \dots, v_m^-) \quad (8b)$$

სადაც, A^+ და A^- იდეალური და ყველაზე ცუდი, ხოლო $v_i^+ = \max_a(v_{ai})$ და $v_i^- = \min_a(v_{ai})$ ⁷.

4. **თითოეული ნორმალიზებული და შეწონილი შედეგისთვის დისტანციის დათვლა საუკეთესო და ყველაზე ცუდ შედეგთან** - ამ ეტაპზე თითოეულ ალტერნატივაში დაწერილი შეწონილი ქულების ვექტორისთვის შესაძლებელია გამოითვალოს დისტანცია საუკეთესო და ყველაზე ცუდ შედეგთან. დისტანციის ინდიკატორი გვაჩვენებს რამდენად ახლოს არის ალტერნატივის შეფასება თეორიულ საუკეთესო და ყველაზე უარეს შედეგთან. ამ დისტანციის დასათვლელად შესაძლებელია გამოყენებული იყოს ევკლიდეს დისტანციის მაჩვენებელი:

$$d_a^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_a^+ - v_{ai})^2} \quad (9a)$$

⁷ თეორიული საუკეთესო და ყველაზე ცუდი შედეგის შემთხვევაში გვექნება: $A^+ = (5, \dots, 5)$, $A^- = (-5, \dots, -5)$

$$d_a^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_a^- - v_{ai})} \quad (9\text{ბ})$$

სადაც, d_a^+ და d_a^- იდეალურ და ყველაზე ცუდ შედეგთან დისტანციის მაჩვენებელია. ევკლიდეს დისტანციის მაჩვენებლის გამოყენება ლიტერატურაში ყველაზე ხშირად გვხვდება, თუმცა შესაძლებელია სიბრტყეზე დისტანციის სხვა ინდიკატორების გამოყენებაც.

5. შედარებითი სიახლოვის კოეფიციენტის გამოთვლა - TOPSIS მოდელის საბოლოო შედეგს და გადაწყვეტილების მიღების კრიტერიუმს წარმოადგენს შედარებითი სიახლოვის კოეფიციენტი, რომელიც აჩვენებს ალტერნატივის დაშორებას ყველაზე საუკეთესო ალტერნატივასთან:

$$C_a = \frac{d_a^-}{d_a^+ + d_a^-} \quad (10)$$

სადაც, C_a შედარებითი სიახლოვის კოეფიციენტი. როდესაც შედარებითი სიახლოვის კოეფიციენტი ახლოს არის 1-თან ეს აღნიშნავს, რომ ალტერნატივა საუკეთესო შედეგთან ახლოს არის, ხოლო თუ კოეფიციენტი ახლოს არის 0-თან, ალტერნატივა ყველაზე უარეს შედეგთან არის უფრო ახლოს. შედარებითი სიახლოვის კოეფიციენტის ინტერპრეტაცია შესაძლოა განსხვავებული იყოს იმის მიხედვით, თუ როგორ გვაქვს განსაზღვრული საუკეთესო და ყველაზე ცუდი შედეგები. თუ იდეალური და ყველაზე ცუდი შედეგები განსაზღვრულია, როგორც მაქსიმალური ქულა, რომელიც დაიწერა ამა თუ იმ კრიტერიუმში, მაშინ შედარებითი სიახლოვის კოეფიციენტი ასახავს, რამდენი პროცენტით აკმაყოფილებს ალტერნატივა პოტენციურად მიღწევად იდეალურ შედეგს. მეორეს მხრივ, თუ იდეალურ და ყველაზე ცუდ შედეგად განისაზღვრება -5 და 5 ქულა, მაშინ შედარებითი სიახლოვის კოეფიციენტი განსაზღვრავს სიახლოვეს თეორიულ იდეალურ შედეგთან, რომელიც მიღწევა ყველა კრიტერიუმის საუკეთესოდ დაკმაყოფილების შემთხვევაში. კვლევის შედეგებით რეკომენდირებულია, RIA-ს არსებული პრაქტიკის პირობებში არის, რომ იდეალურ და ყველაზე ცუდი შედეგის ვექტორებად განისაზღვროს კრიტერიუმებში დაწერილ ქულებს შორის ყველაზე მაღალი და ყველაზე დაბალი შედეგი.

TOPSIS მოდელის გამოყენების შემთხვევაში, მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის მატრიცაში აღარ გვექნება, შემაჯამებელი ველი. ამის ნაცვლად შესაძლებელია დისტანციისა და შედარებითი დისტანციის კოეფიციენტის გამოყენება. შედეგად მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის ცხრილში მივიღებთ შემდეგი ტიპის დამატებით ველებს:

ცხრილი 16. მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის ბოლო ველები

	ალტერნატივა 1	ალტერნატივა 2	ალტერნატივა 3
ცუდ შედეგთან დისტანცია (d_a^-)	d_1^-	d_2^-	d_3^-
საუკეთესო შედეგთან დისტანცია (d_a^+)	d_1^+	d_2^+	d_3^+
შედარებითი დისტანციის კოეფიციენტი (C_a)	C_1	C_2	C_3

TOPSIS მეთოდის გამოყენება მრავალკრიტერიუმის ანალიზით გადაწყვეტილების მიღებისას მეთოდოლოგიურად უფრო გამართულია. სიახლოვის კოეფიციენტი ასახავს, რამდენად ახლოს არის ესა თუ ის კრიტერიუმი საუკეთესო ალტერნატივასთან. გარდა ამისა, მნიშვნელოვანია ისიც, რომ TOPSIS მეთოდი აფასებს რამდენად ეფექტურია ალტერნატივა საუკეთესო შედეგების მიღწევაში, რაც მნიშვნელოვანი დამატებითი ანალიტიკური შედეგია.

მნიშვნელოვანია ისიც, რომ მრავალკრიტერიუმის ანალიზში შედეგების მდგრადობის შემოწმებისას შესაძლებელია დავინახოთ დაწერილი ქულების ზეგავლენა ალტერნატივის ეფექტიანობაზე. ამდენად TOPSIS მეთოდში განხორციელებული მდგრადობის შეფასება მეტ ინფორმაციას იძლევა ალტერნატივებისთვის სხვადასხვა კრიტერიუმში დაწერილი ქულების ზეგავლენაზე, საუკეთესო ალტერნატივის გამოვლენისას.

5. დასკვნები და რეკომენდაციები

კვლევის პროცესში განხილულ იქნა მრავალკრიტერიუმის ანალიზის როგორც გამარტივებული, ასევე მათემატიკური მოდელირების მეთოდები. არსებული ლიტერატურის, საერთაშორისო და ადგილობრივი გამოცდილების შესწავლისა და დაინტერესებულ მხარეებთან კონსულტაციის შედეგად გამოიკვეთა MCA მეთოდები, რომელთა ქართულ რეალობასთან ადაპტაცია შესაძლებელია. ამასთან, შერჩეული მეთოდები იძლევიან უფრო ობიექტური, ცხადი და თანმიმდევრული დასკვნების გაკეთების შესაძლებლობას.

კვლევის პროცესში გამოვლინდა მრავალკრიტერიუმის ანალიზის განხორციელების როგორც გამარტივებული, ისე მათემატიკური მეთოდოლოგია, რომელთა დანერგვაც მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს რეგულირების ზეგავლენის პროცესში გადაწყვეტილების მიღების პროცესს. კერძოდ, კვლევის შედეგად გამოიკვეთა, რომ MCA-ს გამარტივებულ მეთოდებს შორის, **ანალიტიკური იერარქიის პროცესის** გამოყენება იძლევა საშუალებას, რომ მოხდეს მრავალკრიტერიუმის ანალიზის პროცესის უკეთ სტრუქტურირება. ეს გულისხმობს, გადაწყვეტილების მიღების კომპონენტების იერარქიულ დაყოფას გადაწყვეტილების სამ დონეზე (მიზანი, კრიტერიუმი და პოლიტიკის ალტერნატივა). გარდა ამისა, ანალიტიკური იერარქიის პროცესის მიდგომის გამოყენება საშუალებას აძლევს გადაწყვეტილების მიმღებ პირებს იყვნენ უფრო მეტად თანმიმდევრულები რამდენიმე მიზეზის გამო : i) ხდება ყველა კრიტერიუმის ერთმანეთთან შეფასება ინდივიდუალურად; ii) თანმიმდევრულობის ინდექსის (CI) გამოყენება იძლევა საშუალებას, შეფასდეს რამდენად თანმიმდევრულად მოხდა კრიტერიუმების შეფასება. ინდექსის 0.1-ზე მეტი მნიშვნელობის შემთხვევაში გადაწყვეტილების მიმღებ პირებს შეუძლიათ გადახედონ და შეცვალონ კრიტერიუმებისთვის მინიჭებული მნიშვნელობები. გარდა ამისა, AHP მეთოდი ითვალისწინებს ქულების ნორმალიზაციას, რაც საშუალებას იძლევა გამოირიცხოს ისეთი კრიტერიუმების ერთმანეთთან შეკრება, რომლებიც ერთმანეთის ტოლფასი არაა.

რაც შეეხება რთულ მათემატიკურ მეთოდებს, ამ ტიპის მეთოდების გამოყენება, სხვა სირთულეებთან ერთად, მოითხოვს დიდ დროით და ადამიანურ რესურსებს. შესაბამისად, რეგულირების ზეგავლენის კომპლექსურებიდან გამომდინარე, შესაძლებელია ამ ტიპის მეთოდების გამოყენება ყოველთვის არ იყოს აუცილებელი, და გადაწყვეტილების მიღება მოხდეს მხოლოდ AHP მეთოდზე დაყრდნობით. თუმცა, როდესაც რეგულირების ზეგავლენის შეფასება ითვალისწინებს ხარჯთ-სარგებლიანობის ანალიზს, ამ დროს უმჯობესია MCA პროცესი წარმართოს მათემატიკურ მიდგომებზე დაყრდნობით.

განხილულ მათემატიკურ მიდგომებს შორის, **TOPSIS მეთოდი** წარმოადგენს რეგულირების ზეგავლენის კონტექსტში ყველაზე ადაპტირებად მეთოდს, რომელიც სხვა მათემატიკურ მეთოდებთან შედარებით ნაკლები კომპლექსურობითა და გადაწყვეტილების მიღების სიცხადით ხასიათდება. TOPSIS მეთოდის გამოყენებით, დასკვნის გაკეთება ხდება არა ჯამური შედეგით, არამედ პოტენციურ იდეალურ შედეგთან დაშორების მიხედვით. ეს კი

გადაწყვეტილების მიმღებს საშუალებას აძლევს უკეთ შეაფასოს შერჩეული ალტერნატივის ეფექტიანობა. TOPSIS მეთოდის დამატებითი უპირატესობა არის ის, რომ AHP მეთოდის მსგავსად, შედეგების ნორმალიზება იძლევა მინიჭებული ქულების შეჯამების შესაძლებლობას.

აღსანიშნავია, რომ TOPSIS მეთოდი AHP მეთოდთან კომბინაციაში, გადაწყვეტილების მიმღებ პირებს საშუალებას აძლევს ერთი მხრივ უკეთ დაინახონ რამდენად ახლოსაა თითოეული ალტერნატივა იდეალურ შედეგთან, ხოლო მეორე მხრივ შეამცირონ სუბიექტურობა გადაწყვეტილების მიღების პროცესში.

საქართველოში არსებული პრაქტიკის შესწავლისა და MCA მეთოდოლოგიების შესწავლის შედეგად **შემუშავდა რეკომენდაციები**, რათა მოხდეს საქართველოში რეგულირების ზეგავლენის პროცესში მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის ეტაპის დახვეწა, მისი ობიექტურობისა და სიცხადის ზრდა:

- საქართველოში RIA-ს კონტექსტის გათვალისწინებით გადაწყვეტილების მიღების პროცესში რეკომენდირებულია გამოყენებულ იქნეს **AHP მეთოდოლოგია** (როგორც MCA-ს გამარტივებული მეთოდი) და **THOPSIS მოდელი** (როგორც MCA-ს მათემატიკური მოდელირების მეთოდი).
- **სტანდარტული RIA-ს** განხორციელებისას რეკომენდირებულია **AHP მიდგომის გამოყენება** მარტივი შეწონილი საშუალო ქულის გამოყენებით, რაც იძლევა მარტივი, ობიექტური და ცხადი დასკვნების გაკეთების შესაძლებლობას და არ მოითხოვს დამატებით დროით დანახარჯებს.
- სტანდარტული რეგულირების ზეგავლენის შეფასებისგან განსხვავებით, **სიღრმისეულ RIA-ს განხორციელებისას** AHP მეთოდთან კომბინაციაში რეკომენდირებულია **THOPSIS მოდელის გამოყენება**. აღნიშნული მიდგომა, საშუალებას მისცემს როგორც ანალიტიკოსებს, ასევე გადაწყვეტილების მიმღებ პირებს, მიიღონ მეტი ინფორმაცია კონკრეტული ალტერნატივის ეფექტურობის შესახებ.
- რეგულირების ზეგავლენის შეფასების მეთოდოლოგიის **მოქნილობის შესანარჩუნებლად** რეკომენდირებული მეთოდების გამოყენება არ არის აუცილებელი გახდეს დადგენილება #35-ის ნაწილი, და შესაბამისად გახდეს სავალდებულო პროცესი RIA-ს განხორციელებისას.
- განსაკუთრებულად კომპლექსური რეფორმების შეფასებისას, როდესაც რეგულირებას გააჩნია ძალიან ბევრი ალტერნატივა, **შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას უფრო რთული და კომპლექსური მათემატიკური მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის მეთოდებიც**, როგორცაა მიზნობრივი მათემატიკური პროგრამირებისა და მონაცემთა კონვერტირების ანალიზის მეთოდები.
- მნიშვნელოვანია, რომ საჯარო მოხელეებს, რომელთა პასუხისმგებლობაცაა რეგულირების ზეგავლენის შეფასების მომზადება ან არსებული RIA-ს ხარისხის

შეფასება, სიღრმისეულად ესმოდეთ როგორ არის შესაძლებელ მრავალკრიტერიუმიანი ანალიზის ეტაპის უფრო ობიექტურად განხორციელება. შესაბამისად, რეკომენდირებულია, რომ მოხდეს აღნიშნული მეთოდების გამოყენება საჯარო მოხელეთა გადამზადების პროცესში.

ბიბლიოგრაფია

- Bana e Costa, C. A. & Vansnick, J. C. (1997). A Theoretical Framework for Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique (MACBETH). *Multicriteria Analysis: Proceedings of the XIth International Conference on MCDM, 1–6 August 1994, Coimbra, Portugal, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.*
- Banihabib, M. E., Hashemi-Madani, F.-S., & Forghani, A. (2017). Comparison of Compensatory and non-Compensatory Multi Criteria Decision Making Models in Water Resources Strategic Management. *Water Resources Management, 31(12), 3745–3759.*
<https://doi.org/10.1007/s11269-017-1702-x>
- Bhatt, D. bhasker, Vashi, M., & Patel, M. (2017). SMART-Multi-criteria decision-making technique for use in planning activities. *Proceedings of New Horizons in Civil Engineering (NHCE-2017).*
https://www.academia.edu/32347619/SMART_Multi_criteria_decision_making_technique_for_use_in_planning_activities
- Bragge, J., Korhonen, P., Wallenius, H., & Wallenius, J. (2012). SCHOLARLY COMMUNITIES OF RESEARCH IN MULTIPLE CRITERIA DECISION MAKING: A BIBLIOMETRIC RESEARCH PROFILING STUDY. *International Journal of Information Technology & Decision Making, 11(02), 401–426.* <https://doi.org/10.1142/S0219622012400081>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research, 2(6), 429–444.* [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)

- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2006). *Introduction to Data Envelopment Analysis and Its Uses: With DEA-Solver Software and References*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/0-387-29122-9>
- Dean, M. (2022). *A Practical Guide to Multi-Criteria Analysis*.
https://www.academia.edu/69506995/A_Practical_Guide_to_Multi_Criteria_Analysis
- Department of Communities and Local Governments. (2009). *Multi-Criteria Analysis Manual*.
https://eprints.lse.ac.uk/12761/1/Multi-criteria_Analysis.pdf
- Dombi, J., Imreh, C., & Vincze, N. (2007). Learning lexicographic orders. *European Journal of Operational Research*, 183(2), 748–756. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.10.029>
- Esen, H. (2023). Analytical Hierarchy Process Problem Solution. In *Analytic Hierarchy Process — Models, Methods, Concepts, and Applications*. IntechOpen.
<https://doi.org/10.5772/intechopen.1001072>
- Etxano, I., & Villalba-Eguiluz, U. (2021). Twenty-five years of social multi-criteria evaluation (SMCE) in the search for sustainability: Analysis of case studies. *Ecological Economics*, 188(C). <https://ideas.repec.org//a/eee/ecolec/v188y2021ics0921800921001890.html>
- European Commission. (2021). *Better regulation toolbox*. https://commission.europa.eu/law/law-making-process/planning-and-proposing-law/better-regulation/better-regulation-guidelines-and-toolbox/better-regulation-toolbox_en
- European Commission. (2022a). *SOcial multi CRiteria AssessmentT of European policieS*.
<https://web.jrc.ec.europa.eu/policy-model-inventory/explore/models/model-socrates/>

- European Commission. (2022b). *Social Multi-Criteria Evaluation (SMCE) of Policy Options | Knowledge for policy*. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/modelling/topic/social-multi-criteria-evaluation-policy-options_en
- Handbook of Critical Issues in Goal Programming*. (1991). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-11180-7>
- International Institute for Environment and Development. (n.d.). *Analytic hierarchy process (AHP)*.
- Ishizaka, A., & Nemery, P. (2013). *Multi-Criteria Decision Analysis: Methods and Software* (1st ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118644898>
- Jato-Espino, D., Castillo-Lopez, E., Rodriguez-Hernandez, J., & Canteras-Jordana, J. C. (2014). A review of application of multi-criteria decision making methods in construction. *Automation in Construction*, 45, 151–162. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2014.05.013>
- Keeney, R.L. & Raiffa, H. (1976). *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-offs*. Wiley.
- Köksalan, M., & Wallenius, J. (2012). Multiple Criteria Decision Making: Foundations and Some Approaches. In *2012 TutORials in Operations Research* (pp. 171–183). INFORMS. <https://doi.org/10.1287/educ.1120.0097>
- Kraujalienė, L. (2019). Comparative analysis of multicriteria decision-making methods evaluating the efficiency of technology transfer. *Business, Management and Economics Engineering*, 17(1), 72–93. <https://doi.org/10.3846/bme.2019.11014>

- Lamaakchaoui, C., Azmani, A., & Jarroudi, M. E. (2015). An AHP-based Model for Selecting Complementary Products. *International Journal of Computer Applications*, 120(22), 1–6.
- Massam, B. H., & Askew, I. D. (1982). Methods for comparing policies using multiple criteria: An urban example. *Omega*, 10(2), 195–204. [https://doi.org/10.1016/0305-0483\(82\)90054-8](https://doi.org/10.1016/0305-0483(82)90054-8)
- Ministry of Housing, Communities and Local Government. (2009). *Multi-criteria analysis manual for making government policy*. GOV.UK. <https://www.gov.uk/government/publications/multi-criteria-analysis-manual-for-making-government-policy>
- Munda, G., Azzini, I., Cerreta, M., & Ostlaender, N. (2022, December 12). *SOCRATES Manual*. JRC Publications Repository. <https://doi.org/10.2760/015604>
- Nelson, H. R. P. K. (2019). Modified Weighted Sum Method for Decisions with Altered Sources of Information. *Mathematics and Statistics*. https://www.academia.edu/43919823/Modified_Weighted_Sum_Method_for_Decisions_with_Altered_Sources_of_Information
- Pant, S., Kumar, A., Ram, M., Klochkov, Y., & Sharma, H. K. (2022). Consistency Indices in Analytic Hierarchy Process: A Review. *Mathematics*, 10(8), 1206. <https://doi.org/10.3390/math10081206>
- Rahim, R., & Nurmalini. (2016). *Study Approach of Simple Additive Weighting For Decision Support System*. https://www.academia.edu/33108709/Study_Approach_of_Simple_Additive_Weighting_For_Decision_Support_System

- Risawandi, & Rahim, R. (2016). Study of the Simple Multi-Attribute Rating Technique For Decision Support. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*.
<https://www.semanticscholar.org/paper/Study-of-the-Simple-Multi-Attribute-Rating-For-Risawandi-Rahim/9252542ec3c0afc03b101d71b86a7dabd36d99d8>
- Saaty, T. L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology*, 15(3), 234–281. [https://doi.org/10.1016/0022-2496\(77\)90033-5](https://doi.org/10.1016/0022-2496(77)90033-5)
- Suner, A., Çelikoğlu, C. C., Dicle, O., & Sökmen, S. (2012). Sequential decision tree using the analytic hierarchy process for decision support in rectal cancer. *Artificial Intelligence in Medicine*, 56(1), 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2012.05.003>
- Tamiz, M., Jones, D., & Romero, C. (1998). Goal programming for decision making: An overview of the current state-of-the-art. *European Journal of Operational Research*, 111(3), 569–581.
[https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(97\)00317-2](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(97)00317-2)
- UK Government Government Chief Economists Appraisal Group. (2022). *The Green Book, Central Government Guidance on Appraisal and Evaluation*. GOV.UK.
<https://www.gov.uk/government/publications/the-green-book-appraisal-and-evaluation-in-central-government/the-green-book-2020>
- Vafaei, N., Ribeiro, R. A., & Camarinha-Matos, L. M. (2022). Assessing Normalization Techniques for Simple Additive Weighting Method. *Procedia Computer Science*, 199, 1229–1236. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.156>

Zlaugotne, B., Zihare, L., Balode, L., Kalnbalkite, A., Khabdullin, A., & Blumberga, D. (2020).

Multi-Criteria Decision Analysis Methods Comparison. *Environmental and Climate*

Technologies, 24(1), 454–471.