

UDK: 33:505/504(045)=163.41

Primljen: 31.05.2021.

NAUČNI RAD

Prerađen: 02.06.2021.

Oblast: Ekonomija i menadžment

Prihvaćen: 03.06.2021.

**DRUŠTVENI FAKTORI ODRŽIVOG RAZVOJA  
TOPLIČKOG OKRUGA I METODE VIŠEKRITERIJUMSKOG  
ODLUČIVANJA ZA IZBOR OPTIMALNOG MODELA RAZVOJA**

**SOCIAL FACTORS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF  
THE TOPLICA DISTRICT AND MCDM FOR SELECTION  
THE OPTIMAL DEVELOPMENT MODEL**

Marija Milenković<sup>1</sup>, Jane Paunković<sup>2</sup>, Violeta Jovanović<sup>2</sup>, Vesna Krstić<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Nišu, Univerzitetski trg 2, Niš, Srbija

<sup>2</sup>Fakultet za menadžment Zaječar, Park šuma Kraljevica bb, 19000 Zaječar

<sup>3</sup>Institut za rudarstvo i metalurgiju, Zeleni bulevar 35, 19210 Bor

<sup>4</sup>Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru, VJ 12, 19210 Bor

E-mail: majamil75@gmail.com; vesna.krstic@irmbor.co.rs

**Izvod**

*Održivi razvoj uključuje uspostavljanje strateške ravnoteže između ekonomskih, socijalnih i ekoloških faktora razvoja na lokalnom, regionalnom, kao i globalnom nivou. Prilikom uspostavljanja ravnoteže između pomenutih faktora donosioci odluka se suočavaju sa brojnim ograničenjima. Ovo se može rešiti primenom i modifikovanjem faktorske analize i kombinovanjem sa metodama višekriterijumske analize MCDA (Multiple Criteria Decision Analysis) i metodama višekriterijumskog odlučivanja MCDM (Multiple Criteria Decision Making). Tako dobijena rešenja u obliku rangiranja, predstavljaju dobru podršku donosiocima odluka u pogledu izrade planova razvoja. U radu se analizira primena metoda višekriterijumskog odlučivanja kao pomoć prilikom izbora najpovoljnijih alternativa za održivi regionalni razvoj na primeru Topličkog okruga. Ispitivanja su pokazala da u okolini Kuršumlje ima olova, cinka i zlata i da bi u budućnosti moglo da dođe do eksploatacije, što bi uticalo na ekonomski rast Topličkog okruga. Rezultai istraživanja su pokazali da primena MCDA analize može da da podršku lokalnim vlastima prilikom donošenja odluka i izrade razvojnih planova.*

**Ključne reči:** održivi razvoj, metode višekriterijumskog odlučivanja, Toplički okrug

**Abstract**

*Sustainable development involves establishing a strategic balance between the economic, social and environmental factors of development at the local, regional as well as global levels. When balancing these factors, the decision makers face a number of limitations. This can be solved by applying and modifying a factor analysis and combining it with the MCDA (Multiple Criteria Decision Analysis) and MCDM (Multiple Criteria Decision Making) methods. The resulting solutions in the form of rankings, represent a good support to decision makers in terms of making the development plans. This paper analyzes the application of multi - criteria decision - making methods as an aid in selection the most favorable alternatives for the sustainable regional development on an example of the Toplica*

*District. Investigations have shown that there is lead, zinc and gold in the vicinity of Kuršumljia and that exploitation could occur in the future, what would affect the economic growth of the Toplica District. The results of investigation showed that the application of MCDA analysis can support the local authorities in making decisions and development plans.*

**Keywords:** sustainable development, multi-criteria decision-making (MCDM), Toplica District

## 1. UVOD

Neravnomeran regionalni razvoj predstavlja kompleksan problem sa kojim se suočavaju zemlje u razvoju. Takođe, ovaj problem nije zaobišao ni Srbiju. Regionalni razvoj je tema koja se često pominje u ekonomiji, ali i među različitim subjektima, donosiocima odluka koje utiču na prosperitet i očuvanje vrednosti određenog regiona. Jedna od ovih vrednosti je prirodna osnova razvoja. Ekonomski gledano, prirodni resurs je nešto što može stvoriti dodatnu vrednost [1-3]. U ekološkom pogledu ovo je opravdan cilj, ali samo ako ta novostvorena dodatna vrednost doprinosi očuvanju životne sredine i njenom potencijalnom poboljšanju i unapređenju. Nema sumnje da postoji interakcija između prirodnog okruženja i ekonomskog sistema. Prirodni resursi se koriste za proizvodnju različitih dobara koje ljudi koriste za zadovoljavanje svojih potreba. Ali da bi se postigla održivost, neophodno je ulagati u očuvanje prirodnog okruženja, a ne samo uzimati iz okruženja i neplanski eksploatirati resurse koji se u prirodi mogu naći. Spoj ekologije i ekonomije koji treba da naprave ljudi (društvo) jedini je način za postizanje skladnog razvoja [4,5].

Na području opštine Kuršumljia otkrivene su pojave mnogih ruda metala i nemetala. Međutim, kolike se količine kriju u utrobi zemlje i kakav je kvalitet rudnog blaga još uvek nisu u potpunosti istraženi. Znatno broj ovih pojava i dalje je nepoznanica, tako da sistematska istraživanja tek treba da daju odgovore na ova pitanja.

U gornjotopličkom kraju postoji niz pojava olova i cinka, koja nisu sistematski istražena i ispitana. Na ovom području su otkriveni tragovi rude zlata, koja se nalazi na površinskim slojevima, u vidu kvarcnih žica, u sastavu olova, cinka, bakra i srebra. Takođe, ovde ima značajnih količina nemetala bazalta.

Mnoga pitanja koja se odnose na regionalni razvoj već su utvrđena, ali ne u dovoljnoj meri i istražena. Ipak, pored brojnih poznatih pitanja, u praksi se neprestano otkrivaju i nova, koja zahtevaju teorijsko istraživanje i praktičnu verifikaciju, što sugeriše da je opšte pitanje regionalnog razvoja veoma složeno i još uvek neistraženo [6,7]. Prema dostupnim teorijskim i praktičnim saznanjima, postoji više pristupa analizi stanja i izboru rešenja regionalnog održivog razvoja. Najčešće istaknuti pristupi uključuju faktorski pristup, industrijski sektor i regionalni pristup, kao i pristupe zasnovane na praćenju osnovnih odrednica stopa

ekonomskog rasta i održivog razvoja koje su važne za podizanje životnog standarda [3,8,9].

Na bilo koji od posmatranih pristupa, uključujući i rudna bogatstva, utiču brojni parametri, koje treba analizirati, sistematizovati i obraditi pre nego što se iskoriste za kreiranje planova razvoja. Uz pravilnu modifikaciju, faktorski model je najbliži sistemskom pristupu koji podjednako analizira sve relevantne faktore razvoja. Ono što trenutni faktorski model čini nepotpunim i nedovoljno istraženim jeste njegova nedovoljna metodološka jasnoća u pogledu koordinacije svih faktora koji utiču na izbor najpovoljnijeg scenarija regionalnog održivog razvoja. Uvođenjem metoda višekriterijumske analize i optimizacije faktorski pristup dobija status pogodnog integrisanog modela za istraživanje i planiranje regionalnog održivog razvoja.

U radu je dat pregled osnovnih društvenih faktora održivog razvoja Topličkog okruga, kao i metoda višekriterijumskog odlučivanja koje mogu poslužiti donosiocima odluka u ovom regionu prilikom izbora najpovoljnijeg rešenja za razvoj.

## **2. METODOLOGIJA**

### **2.1. Koncept održivog razvoja**

Koncept održivog razvoja postao je nezaobilazan faktor u analizama i planiranju regionalnog razvoja. U osnovi, koncept se zasniva na vezi koja se mora uspostaviti između ekonomskog razvoja, socijalnog prosperiteta i kvaliteta životne sredine. Ovi zahtevi bili su predmet mnogobrojnih istraživanja koja su sprovodili stručnjaci iz odgovarajućih oblasti, što je na kraju dovelo do konstituisanja Svetske komisije za životnu sredinu i razvoj [10], kako je predložila Generalna skupština UN-a, a kojom je predsedavala Gro Harlem Bruntland. Komisija je 1987. godine pripremila i objavila izveštaj pod nazivom Naša zajednička budućnost u kojem je data najkorišćenija definicija održivog razvoja.

Na samitu Zemalja u Brazilu u Rio de Žaneiru 1992. godine, ovaj dokument je označen kao ključni dokument za usvajanje Rio deklaracije o životnoj sredini i razvoju, kojom je zvanično uveden pojam održivi razvoj koji povezuje ekološka pitanja sa najznačajnijim socijalnim aspektima razvoja. U Izveštaju Komisije održivi razvoj se definiše kao „razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjosti bez ugrožavanja sposobnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe“. Definicija jasno ističe tri osnovne komponente održivog razvoja: ekonomsku, socijalnu i ekološku, koje su sve povezane i međusobno zavisne. To stvara potrebu za

njihovom objedinjenom analizom i donošenjem odluka koje uzimaju u obzir sve tri komponente. Na samitu u Riju je usvojeno još nekoliko pomoćnih dokumenata koji su, u pogledu svog sadržaja i ciljeva, ostali aktuelni do danas. Dokument pod nazivom „Agenda 21“, se posebno ističe, jer sveobuhvatno razrađuje koncept održivog razvoja i strategiju neophodnih promena u odnosu prema prirodi i razvoju, a odnosi se na dvadeset i prvi vek. Ovaj dokument poziva lokalne vlasti da rade zajedno sa svojim lokalnim zajednicama na pripremi Lokalne Agende 21, odnosno lokalnih strategija za održivi razvoj.

Republika Srbija je bila aktivni učesnik u donošenju i primeni dokumenata, deklaracija, strategija i drugih dokumenata usvojenih na pomenutim samitima i konferencijama posvećenim životnoj sredini i održivom razvoju. Kada je u pitanju nacionalno zakonodavstvo i zakoni i strategije koje se odnose na održivi razvoj i zaštitu životne sredine, mogu se izdvojiti sledeći dokumenti: Zakon o zaštiti životne sredine [11] sa posebnim naglaskom na vodne resurse, šume, poljoprivredno zemljište, ribu i divljač, nacionalne parkove i opasne materijale; Nacionalna strategija održivog razvoja Republike Srbije 2007-2017, sa Akcionim planom za njeno sprovođenje [12] i Nacionalna strategija za održivu upotrebu prirodnih dobara i resursa [13]. Ovi dokumenti uključuju sve Milenijske razvojne ciljeve (2000) koji obuhvataju borbu protiv siromaštva i nerazvijenosti, promovišu dalji ekonomski rast i zdravu životnu sredinu, kao i uopšte poboljšanje socijalnog standarda (zdravstvo, obrazovanje i socijalno osiguranje). Nakon Milenijskih razvojnih ciljeva, Ujedinjene nacije su na samitu održanom septembra 2015. godine usvojile rezoluciju *A/RES/70/1 – Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Agenda 2030 je univerzalna strategija i od država potpisnica se očekuje da mobilišu sve resurse kako bi ciljevi bili ostvareni do 2030. godine. Agenda 2030, sa svih 17 ciljeva, uključuje tri dimenzije održivog razvoja: ekonomski rast, socijalnu inkluziju i zaštitu životne sredine. Vlada Republike Srbije je direktno učestvovala u razvoju i pisanju Agende održivog razvoja učešćem predstavnika države na globalnim forumima na kojima su definisani ciljevi održivog razvoja. Nalazi analiza monitoring izveštaja „Srbija 2030 – Pripremljenost za sprovođenje Agende 2030“ [14] ukazuju na to da su određeni procesi, koji su značajni za sprovođenje Agende 2030, započeti i u Srbiji. Započeti procesi uključuju i mapiranje ciljeva održivog razvoja u odnosu na

postojeće planske dokumente. U svrhu mapiranja, 17 ciljeva održivog razvoja podjeljeno je u četiri grupe:

1. Ekonomski rast (ciljevi 8 i 9);
2. Razvoj ljudskih resursa (ciljevi 1, 2, 3, 4, 5 i 10);
3. Životna sredina i klima (ciljevi 6, 7, 11, 12, 13 i 15);
4. Institucije, finansije i partnerstva (ciljevi 16 i 17).

Ova klasifikacija se koristi u nastavku pri odabiru ključnih faktora (ciljeva) regionalnog održivog razvoja potrebnih za analizu i metodologiju koja daje najpovoljnija rešenja za održivi razvoj Topličkog okruga. Toplički okrug je odabran kao ciljni region za upotrebu predložene metodologije, jer predstavlja gotovo idealan primer regiona koji se suočava sa izazovima održivog razvoja. Demografski, to je regija opterećena negativnim rastom stanovništva i migracijama. Ekonomski, to je jedan od okruga sa najnižim dohotkom po stanovniku sa nerazvijenom i nedovoljno diverzifikovanom ekonomijom.



**Sl. 1.** Geografski položaj Topličkog okruga [15]

U ekološkom smislu, to je okrug u Republici Srbiji sa bogatim biodiverzitetom i šumskim resursima i skromnim specifičnim prinosom vodnih resursa po stanovniku. Makro-lokacija Topličkog okruga prikazana je na slici 1. Toplički okrug se nalazi u južnom delu Srbije i dobio je ime po reci Toplici, čiji sliv gotovo u potpunosti odgovara administrativnim granicama okruga. To je nerazvijeno područje sa izraženom demografskom depopulacijom, ali je takođe bogato prirodnim resursima za razvoj poput tla i pošumljenog zemljišta pogodnog za razvoj poljoprivrede i prerađivačke industrije, kao i izvorima termalne i mineralne vode. Takođe, ovaj okrug karakterišu dobre infrastrukturne veze, pojave mnogih ruda metala i nemetala, niz pojava olova i cinka, koja nisu sistematski istražena i ispitana, tragovi rude zlata u vidu kvarcnih žica, u sastavu olova, cinka, bakra i srebra, i značajnih količina nemetala bazalta.

## 2.2. Faktori održivog regionalnog razvoja

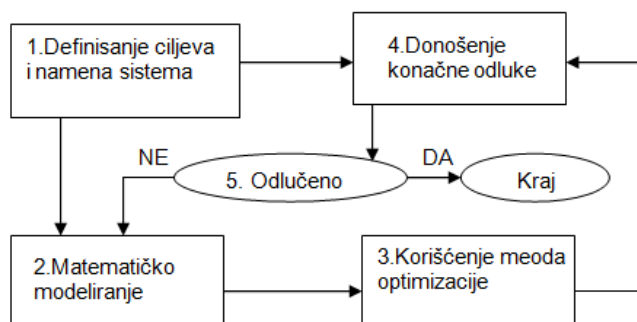
Savremeni pristup regionalnom održivom razvoju zahteva stvaranje ravnoteže između ekonomskih, socijalnih i ekoloških komponenti. Ekonomske komponente održivog razvoja definišu se rastom, produktivnošću i pravednom raspodelom bogatstva. Socijalne komponente uključuju učešće u donošenju odluka i podsticanje socijalnih dobiti za sve grupe stanovništva određenog regiona, u ovom slučaju Topličkog okruga. Komponente životne sredine uključuju očuvanje fizičke i biološke raznolikosti i zaštite prirodnih resursa.

Prema dostupnim informacijama [12,14] i praktičnom iskustvu u vezi sa upotrebom faktorske analize za planiranje regionalnog održivog razvoja, sledeće grupe uticajnih faktora treba koristiti za pokrivanje gore pomenutih komponenti održivog razvoja: (1) Prirodni faktori (zemljište, šume, voda, mineralne sirovine), (2) Ljudski faktori (struktura stanovništva prema obrazovnoj kvalifikaciji i nivo obrazovanja), (3) Ekonomski faktori (poljoprivreda, prerađivačka industrija, usluge i turizam), (4) Društveni faktori (infrastruktura, zdravstvo, obrazovanje i kultura) i (5) Ekološki faktori i životna sredina (zaštita zemljišta, vode i šuma i odlaganje čvrstog otpada).

Većina ovih faktora je merljiva i podložna je numeričkoj analizi. Kvantificirani se obično procenjuju i izražavaju iskustveno. Analiza integrisanog uticaja gore pomenutih i drugih faktora na razvoj, kako u pogledu njihovog broja, tako i u pogledu fizičke varijanse veličina, trenutno je moguća samo pomoću nekih metoda faktorskih analiza, koje su razvijene u skladu sa principima MCDA i optimizacije. Na ovaj način se faktorska analiza može koristiti zajedno sa rezultatima koji su vremenom dobijeni, čime pružaju jasniji smer za regionalno planiranje održivog razvoja Topličkog okruga.

### 2.3. Višekriterijumska analiza faktora regionalnog razvoja

Planiranje regionalnog razvoja zasnovano na principima održivosti trebalo bi da se zasniva na analizi stanja i mogućnosti svake lokalne zajednice odnosno opštine i regiona u celini, uključujući i Toplički okrug, pod uticajem odabranih ekonomskih, socijalnih i ekoloških faktora razvoja [16,17]. Od brojnih matematičkih metoda razvijenih u svrhu rešavanja višekriterijumskih problema, koji uključuju regionalni razvoj, ovaj rad se fokusira na grupu metoda višekriterijumske analize (MCDA), tj. metoda višekriterijumskog odlučivanja (MCDM). Najistaknutije metode iz ove grupe uključuju PROMETHEE, analitički hijerarhijski proces (AHP), ELECTRE i VICOR, koji nude rešenja u obliku rangiranja alternativa, pružajući najbolju alternativu ili skup alternativa koji ispunjavaju navedene uslove [9]. Dijagram osnovnih faza rešavanja problema procesom optimizacije prikazan je na slici 2. Svaka od ovih metoda definiše početni problem (npr. Regionalni održivi razvoj) putem matrice početnih odluka, koja sadrži moguće alternative sa faktorima (kriterijumi) koji utiču na njihov razvoj [18].



Sl. 2. Šematski prikaz procesa optimizacije [9]

### 3. REZULTATI I DISKUSIJA

Vrednovanje efekata ekonomskog razvoja meri se njegovim doprinosom u unapređenju životnog standarda i uslova života stanovništva. Zdravstveno osiguranje, obrazovanje i infrastrukturna opremljenost, spadaju u najvažnije pokazatelje ostvarenog društvenog razvoja nekog regiona. Za Toplički okrug su upravo ovi pokazatelji izabrani kao uticajni faktori društvenog razvoja. Njihova merljivost i vrednovanje definisana je ostvarenim rezultatima u izgrađenim objektima od zajedničkog interesa kao i u pruženim uslugama u delu unapređenja zdravstvenog, obrazovnog, kulturnog i ukupnog standarda života

stanovnika. U tabeli 1 prikazan je društveni standard stanovništva kao faktor održivog razvoja Topličkog okruga.

Prevođenje početne matrice sa različitim fizičkim veličinama u normalizovani ili bezdimenzionalni oblik matematički se razlikuje kod navedenih metoda višekriterijumskog odlučivanja. Dakle, za svaku metodu postoji standardizovani matematički postupak prevođenja početne matrice u normalizovanu matricu. Međutim, ovo može stvoriti nesigurnost u pogledu korišćene metode i prikladnosti i sigurnosti predloženog najpovoljnijeg alternativnog rešenja za razvoj, pa se zbog toga preporučuje da se početni problem reši pomoću najmanje dve MCDA metode. To bi eliminisalo neizvesnost i verifikovalo rešenje za dalju upotrebu u praktičnom planiranju regionalnog održivog razvoja, kako je prikazano u tabeli 2. Za potrebe ovog rada izabrane su ELECTRE I metoda i VICOR metoda.

**Tabela 1.** Društveni standard stanovništva kao faktor održivog razvoja Topličkog okruga

Opštine	Kuršumljia	Blace	Prokuplje	Žitorađa	Toplički okrug
<b>Društveni standard</b>					
	<b>Opšti podaci</b>				
Broj stanovnika	19213	11754	44419	16368	91754
Broj naselja	93*	40	107	30	270
	<b>Zdravstvena zaštita</b>				
Broj lekara	34	19	165	17	235
Faktor razvoja - standard	$11/565_{CT} = 0,0018$	$11/618_{CT} = 0,0016$	$11/269_{CT} = 0,0037$	$11/963_{CT} = 0,0010$	$11/390_{CT} = 0,0026$
	<b>Obrazovanje</b>				
Osnovno - broj škola	14	19	32	20	85
Faktor razvoja - (gustina škola)	$14/90 = 0,16$	$19/40 = 0,48$	$32/107 = 0,3$	$20/30 = 0,67$	$85/270 = 0,32$
Srednje - broj škola	2	1	4	1	8
Faktor razvoja - (gustina škola)	$2/90 = 0,22$	$1/40 = 0,025$	$4/107 = 0,037$	$1/30 = 0,033$	$8/270 = 0,030$
Više - broj škola	-	1	1	-	2
Faktor razvoja - (gustina škola)	-	$1/40 = 0,025$	0,009	-	0,007
	<b>Infrastruktura</b>				
Dužina puteva (km)	556,85	200,20	339,57	94,00	1190,68
Faktor razvoja - izgrađenost (km/st.)	$556,85/19213 = 0,029$	0,017	0,008	0,006	0,014

\*3 naselja su bez stanovnika, Izvor: RZS, Opštine i regioni u Republici Srbiji

Primena ELECTRE metode započinje početnom matricom odlučivanja i



sastoji se od sledećih koraka:

1. Izračunavanje normalizovane matrice odlučivanja;
2. Izračunavanje težinske normalizovane matrice odlučivanja;
3. Određivanje skupova saglasnosti i nesaglasnosti;
4. Određivanje matrica saglasnosti i nesaglasnosti;
5. Određivanje matrica saglasne i nesaglasne dominacije;
6. Određivanje matrice agregatne dominacije; i
7. Eliminisanje manje poželjnih akcija, tj. izbor najboljih alternativa.

Matematički proračun kod VICOR metode započinje se formiranjem matrice odlučivanja, a metoda se sastoji od sledećih koraka:

1. Normalizacija matrice;
2. Izračunavanje težinskih koeficijenata;
3. Izračunavanje matrice konačne odluke;
4. Rangiranje alternativa; i
5. Izbor najpovoljnijeg rešenja [18].

Rezultati ukazuju na nesporan položaj najbolje rangirane opštine Prokuplje (varijanta 3) u pogledu društvenog standarda stanovništva kao faktora održivog razvoja, u odnosu na ostale opštine (varijante 1, 2, 4). Opštine Kuršumlija i Blace (varijante 1 i 2) imaju određenu prednost u pogledu održivog razvoja u odnosu na najslabije rangiranu opštinu Žitorađa (varijanta 4) [18].

Zbog prednosti koje nudi predstavljeni model višekriterijumske analize, može se zaključiti da je model primenljiv i na druge probleme koji su relevantni za izradu razvojnih planova. Kada je u pitanju Toplički okrug, sve opštine ovog okruga (prikazane u tabeli 1) sigurno bi imale koristi od preporuka za donošenje odluka koje se zasnivaju na rangiranju prioritetnih privrednih grana koje treba razviti kako bi se poboljšalo trenutno stanje održivog razvoja [19,20].

Sledeće grupe razvojnih faktora su posebno istaknute u posmatranom okrugu: obrazovna kvalifikacija aktivnog stanovništva, poljoprivredno i obradivo zemljište i održivo korišćenje prirodnih resursa. Istaknute grane ekonomskog razvoja uključuju poljoprivredu, stočarstvo, prerađivačku industriju, uslužni sektor i turizam. Matrice početnih odluka za rangiranje privrednih grana u koje bi trebalo ulagati i razvijati ih kreiraju se odvojeno za svaku opštinu u okrugu, a njihova numerička transformacija i obrada vrši se pomoću MCDA, tačnije ELECTRE [7] i VICOR [8] metode. Ovo na kraju rezultira rangiranjem privrednih grana koje bi trebalo razviti u svakoj opštini [19].

#### 4. ZAKLJUČAK

Rezultati rangiranja alternativnih rešenja upotrebom metoda višekriterijumskog odlučivanja za postizanje održivog razvoja u opštinama Topličkog okruga i privrednih grana koje bi u njima trebalo razvijati ističu najpovoljnije rešenje. Dobijeni rezultati omogućavaju donosiocima odluka da ih koriste kao osnovne smernice prilikom kreiranja plana održivog razvoja za svoju zajednicu. Predstavljeni model višekriterijumske analize za planiranje razvoja Topličkog okruga, zasnovan na principima održivosti korišćen je za analizu više uticajnih faktora sa više alternativnih rešenja za razvoj opštine.

Obzirom da se u Topličkom okrugu, na području opštine Kuršumlija nalaze minerali metala, ispitivanja u ovom pravcu mogu obezbediti budući razvoj ekonomije ovog dela Srbije. Da bi se rešenja rangirala, a prema početnoj matrici odlučivanja, potrebno je koristiti najmanje dve metode višekriterijumske analize. Metode omogućavaju rangiranje predloženih alternativa i donošenje najboljeg kompromisnog rešenja. Prilikom rangiranja prvoplasirane alternative obično predstavljaju najpovoljnije rešenje za analizirani problem. Dobijeni rezultati pokazali su da je ova metodologija takođe pogodna i praktično primenljiva za rešavanje problema koji se odnose na regionalni, ekonomski, socijalni i ekološki razvoj Topličkog okruga. Održivi razvoj u odnosu na raspoložive prirodne resurse u regionu Topličkog okruga, može se planirati i primeniti pod uslovom da postoji mehanizam za efikasno praćenje i kontrolu procesa. Rezultati su pokazali da se predstavljeni MCDA model višekriterijumske analize može koristiti u ove svrhe.

#### LITERATURA

- [1] Yarnall, K., Olson, M., Santiago, I., Zelizer, C., Peace engineering as a pathway to the sustainable development goals. *Technological Forecasting and Social Change* 168 (2021) 120753.
- [2] Krstić, V., Radotić, M., Paunković, J., Jovanović, V., Pešovski, B., Upravljanje otpadom uvođenjem evropskih regulativa na primeru opštine Kragujevac, *Bakar* 1 (42) (1) (2017) 37-48.
- [3] Stojanović R., *Optimalna strategija privrednog razvoja*, Savremena administracija Beograd, 27, 1986.
- [4] RZS, *Opštine i regioni u Republici Srbiji*, Sl. Glasnik Republike Srbije, pp. 222-287, 2016.
- [5] Krstić, V., Paunković, J., Radotić, M., Jovanović, V., Upravljanje otpadom na primeru opštine Kragujevac, *Bakar* 42 (2) (2017) 29-38.

- [6] Volkan Oral, H., Ehsan Kakar, A., Saygin, H., Feasible Industrial Sustainable Development Strategies for the Herat Province of Afghanistan. *Technology in Society* 65 (2021) 101603.
- [7] Bernard R., Classement et choix en presence de points devue multiples (la methode ELECTRE), *Revised 'informatique et recherche-operationelle'*, 6 (8), 57, 1968.
- [8] Opricović S., Tyeng G.-H., Extended VICOR method in comparison with outranking methods, *European Journal of Operational Research*, 178 (2007) 514-529.
- [9] Opricović S., Multi-criteria Optimization in Construction, Faculty of Civil Engineering, Beograd, pp. 119-171, 1998.
- [10] The World Commission on Environment and Development, "Our common Future", Oxford, New York, Oxford University Press, 1997.
- [11] Zakon o zaštiti životne sredine, Službeni glasnik Republike Srbije, br. 135/2004, 36/2009, 72/2009, 43/2011.
- [12] Nacionalna strategija održivog razvoja Republike Srbije, Službeni glasnik Republike Srbije br. 57/2008.
- [13] Nacionalna strategija održivog korišćenja prirodnih resursa i dobara, Službeni glasnik Republike Srbije br. 32/2012.
- [14] Government of the Republic of Serbia, Public Policy Secretariat, Serbia and Agenda 2030, Beograd, 2019.
- [15] <http://www.toplicki.okrug.gov.rs/wp-content/uploads/2015/12/mapa.png>
- [16] Frankowski P., Zbierska J., Stansisyewski R., Kayzer D., Effect of Newly Created Water Reservoirs on Agricultural Landscape Stability, *Pol. J. Environ. Stud.*, 28 (5), (2019) 3173.
- [17] Golumbeanu M., Nenciu M., Teohareva M., Stepanova K., Rubel O., Dyachenko A., Goriup N., Gilca A., Bilashvili K., Environmental Sustainable Tourism within the Black Sea Region, *J Environ Prot. Ecol.*, 15 (2), (2014) 574.
- [18] Milenković, M., Vaseashta, A., Vasović, D., Strategic Planning of Regional Sustainable Development Using Factor Analysis Method. *Pol. J. Environ. Stud.* 30 (1) (2021) 1-7.

- [19] Vujić, D., Karabašević, D., Maksimović, M., Novaković, S., The Role of Leaders in Creating an Organizational Culture that Fosters the Concept of Preservation the Natural Resources. Mining and Metallurgy Engineering Bor 1-2 (2019) 61-72.
- [20] Ignjatović, M., Miletić, S., Evaluation of the Sustainable Development Benefits in the Serbian Mining Companies. Mining and Metallurgy Engineering Bor 1-2 (2019) 61-72.