

## **ЕКСПЕРТСКА ЕКОНОМСКА ОЦЕНА МИНЕРАЛНИХ РЕЗЕРВИ, ЕКОЛОШКИ ТРОШКОВИ И ЦЕНА МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА У МИНЕРАЛНОЈ ЕКОНОМИЈИ**

Радуле Тошовић<sup>1</sup>

e-mail: [toshovic@yahoo.com](mailto:toshovic@yahoo.com), [radule.tosovic@rgf.bg.ac.rs](mailto:radule.tosovic@rgf.bg.ac.rs)

<sup>1</sup>Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет

### **Апстракт**

Савремени услови пословања минералног сектора и остваривања минералне производње праћени су тржишном оценом економске вредности минералних резерви, односно износом добити/профита, који се њиховом валоризацијом може остварити. Променљивост геолошко-економских и других карактеристика рудних лежишта се анализира кроз различите врсте оцене, међу којима је посебно интересантна експертска економска оцена, са сетом фактора оцене и три сета показатеља оцене. Растући еколошки тренд и савремени захтеви заштите животне средине, уз пратећу превенцију загађења током геолошких истраживања, експлоатације и технолошког третирања минералних сировина, налажу посебно осетљиву анализу геоеколошких фактора. При томе њихово економско квантификовање се врши кроз посебну групу еколошких трошкова, који оптерећују 1 t минералне сировине, а који улазе у калкулацију цене коштања и утичу на продајну цену минералне сировине на тржишту. Економска анализа њиховог износа указује на трошкове еколошких мера и активности, које је неопходно преузимати у случају конкретног лежишта, ради адекватног односа према животној средини и практичне примене принципа одрживог развоја у минералној економији.

**Кључне речи:** експертска економска оцена, еколошки трошкови, цена коштања, продајна цена, минералне резерве, минерална економија.

### **1. Увод**

Минерални сектор и минерална економија у савременим условима привредно-економског и друштвеног развоја, као делови привредне целине, показују веома испољене економске, финансијске и производне везе са другим привредним, производним и економским гранама, делатностима и областима. Економски, односно привредни систем земље, као израз целине друштвено-економских односа у одређеном времену, одликује велика разноврсност и комплексност, у коме систем функционишуће минералне економије, представља веома важан део (Тошовић, 2024а). Економски систем чини сложени сет системских елемената, који директно или индиректно

делују на целокупну привредну активност и њене резултате (Mankiw, 2021; Тошковић, 2024а), укључујући и разноврсну минералну производну структуру. Анализа економског система, као специфичне економске категорије, укључује проучавање припадајућих пословних система, у које спада и минерални сектор са одговарајућом минералном производњом (Тошковић, 2024b) металних, неметалних и енергетских минералних сировина у структури минерално-сировинске базе земље, веома значајних за функционисање бројних привредних грана.

У организационо-управљачком смислу, за економску и финансијску успешност савременог пословања, посебан значај има финансијски менаџмент, као веома важна савремена менаџерска дисциплина (Brigham & Ehrhardt, 2016; Тошковић, 2010; Vizmanulz, 2014). Она има вишеструке рефлексије на рад и функционисање привредно-економског система земље у целини, а у склопу њега нарочито минералне економије и минералног сектора (Тошковић, 2020) и пратећег менаџмента минералних ресурса. Пословне финансије предузећа минералног сектора, као једна од есенцијалних активности, могу се посматрати као синоним за финансијски менаџмент, тако да суштински представљају процес креирања финансијских услова за ефикасно остваривање одабраних финансијских циљева (Merton, 1990), са посебним специфичностима, које прате минерални сектор и минералну производњу (Тошковић, 2023).

У савременим турбулентним условима пословања предузећа минералног сектора дешавају се тржишне промене на посебно специфичном тржишту минералних сировина, које се директно одражавају на економске резултате и финансијску успешност пословања ових предузећа. При томе се могу издвојити два кључна аспекта пословног производно-финансијског разматрања, која обухватају (Тошковић, 2023, 2024b): (а) Материјалну производњу минералних сировина; и (б) Финансијски резултат целине минералне производње. Остваривање финансијске ликвидности предузећа уз највишу профитну стопу, представља централни мотив у тржишним условима пословања минералне економије земље, који утиче на финансијски менаџмент, како би обезбедио конкурентну тржишну позицију предузећу уз његову одговарајућу финансијску способност. Отуда сходно општем приступу (Ristić & Komazec, 2000; Тошковић, 2024а), креирање и остваривање политике оптималних финансијских пласмана уз динамичко одржавање оптималног степена ликвидности предузећа представља фундаментални циљ управљања пословним финансијама предузећа минералног сектора у склопу минералне економије (Тошковић, 2020, 2025). Наведено, између осталог, подразумева покривање свих трошкова минералне производње, међу којима, у савременом еколошком тренду посебно место заузимају еколошки трошкови.

У складу са принципима менаџмента трошкова (Blocher et. al., 2018; Hansen&Mowen, 2002), посебна аналитичка пажња се посвећује односу еколошких трошкова са другим трошковима минералне производње, а економски посматрано посебно је важан однос према цени коштања и продајној цени минералне сировине, јер од тога зависи конкурентност предузећа и износ будуће добити/профита.

За комплексно разматрање економских ефеката минералне производње у склопу финансијског менаџмента предузећа минералног сектора и доношења одговарајућих економских и финансијских одлука, посебно је практично, применљиво и повољно коришћење метода економике минералних ресурса, метода економске геологије, нарочито специјалне методе економске оцене минералних резерви и рудног лежишта, развијане и рађене у националној Београдској школи економске геологије (Janković & Milovanović, 1985; Тошковић, 2006а, 2014, 2016а, 2024с; Тошковић & Milovanović, 2007а). Предметно аналитичко разматрање се прелиминарно реализује у складу са основним поставкама економије (Mankiw, 2021; Veselinović, 2010), менаџмента (Drucker, 1980; Fardon, 1998; Williams, 2015; Тошковић, 2005, 2006а; Тошковић, & Milovanović, 2005, 2007b, 2007c), финансија (Wilson&McHugh, 1987; Brigham & Ehrhardt, 2023; Titman et al., 2017; Jeremić, 2008; Jeremić& Ivaniš, 2009) и минералне економије (Тошковић&Milovanović, 2007b, Тошковић, 2006а, 2006b, 2016b, 2020), као и позитивним искуствима, праксом и нивоом рада на савременој економској оцени минералних ресурса у развијеним минералним економијама (Torrises, 1998; Rundge, 1998; Wellmer et al., 2010; Rudenno, 2012; Cehlar et al., 2014; Тошковић&Milovanović, 2003; Тошковић, 2006b, 2021). Основни циљ овог рада је да истакне практичну улогу и значај експертске економске оцене минералних резерви за доношење економских и финансијских одлука у предузећу минералног сектора, нарочито значајних у актуелним тржишним и еколошким условима минералне економије. Наведено нарочито обухвата узимање у обзир еколошких трошкова и њиховог учешћа у цени минералних сировина у минералној економији у разматрању успешног финансијског менаџмента, као и еколошки одрживог пословања предузећа минералног сектора.

## **2. Експертска економска оцена минералних резерви**

У савременим условима геолошко-економског рада експертска економска оцена, у најширем смислу посматрано, представља један од специфичних и актуелних облика геолошко-економске оцене минералних ресурса. У неке друге познате облике ове оцене спадају: геолошка, економска (вредносна), техничко-економска, технолошка, еколошка и др. оцене. Свака од наведених оцена има специфичну функцију, задатке, методе и прецизан циљ економске

анализе и економске оцене (Тошовић, 2006b; Тошовић, 2022, 2023a, 2024d). У предметном тематском разматрању посебан значај има геоеколошка оцена усмерена на еколошке аспекте присуства минералних сировина у предметној геолошкој средини, као и аспекте утицаја процеса геолошких истраживања, експлоатације, припреме и прераде минералне сировине на поједине медијуме животне средине.

Експертска економска оцена има развијену и методолошки јасно дефинисану структуру, коју чини одговарајући мултидисциплинарни сет фактора (металогенетски, геолошки, техничко-експлоатациони, технолошки, регионални, тржишни, социјално-политичко-економско-стратегијски, геоеколошки и законодавно-правни), као и сет природних, сет вредносних и сет синтетских показатеља (Тошовић, 2006b, 2023b, 2024b). У таквој мултифакторској експертској економској оцени могу се издвојити нарочито 4 важна аналитичка аспекта, и то:

- (а) геолошки;
- (б) рударски;
- (в) економски; и
- (г) еколошки.

У потпуној експертској економској анализи прва два су базична, трећи је кривни, а четврти је посебно актуелан и аналитички-позиционо паралелан са три претходна. Економски аспект при томе прожима преостале аспекте, јер се као крајња мера мерљивости појављује економски, односно финансијски израз, без обзира да ли је у питању приходна позитивна или расходна негативна економска страна минералне производње и пословања.

Савремена експертска економска оцена се заснива на комплексном, аналитичко-синтетичком разматрању раније урађених и акумулираних пројектантских материјала (елаборати, пројекти, геолошки извештаји, експертизе, евентуалне претходне експертске оцене, елаборати о резервама и сл.) и присутних разноврсних геолошко-економских информација (Тошовић, 2024d).

У практичном смислу основу за конкретну експертску економску оцену чине комплексни и разноврсни подаци и информације фундаменталних геолошких истраживања и проучавања, затим резултати оцена потенцијалности (прогнозирања), проспекције, истраживања из претходних геолошко-економских анализа или оцена (Тошовић, 2015, 2023b). Изузетно значајно обележје експертске економске оцене је реализација исте без додатних истражних радова, већ само на основу постојећег фондуса информација уз допустиве економске анализе и разматрања.

### 3. Геоеколошки фактори и експертска економска оцена

У актуелним условима имплементације стратегије одрживог развоја у домену минералне економије Србије и геолошких, рударских и технолошких активности везаних за минералне ресурсе изузетно је велики значај експертске економске оцене минералних ресурса, лежишта и појава минералних сировина, нарочито њеног дела, који обухвата геоеколошку проблематику (Тошовић, 2015, 2024d). При томе су веома значајна полазишта дефинисана кроз минералну политику и минералну стратегију, уз допуну елементима менаџмента минералних ресурса (Тошовић, 2010), и стратегије одрживог коришћења минералних ресурса (Тошовић et al., 2009), као генерални оквир предметног економског аналитичког разматрања.

Геоеколошки фактори експертске економске оцене минералних ресурса, као једна од девет група фактора (Тошовић, 2006b, 2023b, 2024d), обухватају широку лепезу различитих података и информација, који су битни за сагледавање геоеколошког стања, затим утицаја и пратећих последица геолошко-рударско-технолошких активности на минералним лежиштима по животну средину. Исто тако обухвата и планско-програмске елементе неопходних мера на смањењу, неутрализацији, отклањању или превенцији штетних утицаја на медијуме животне средине и пратеће поступке рекултивације и ремедијације.

Геоеколошки фактори у комплетној развијеној форми, као сегмент системске интегралне експертске економске оцене минералних ресурса, обухватају следеће појединачне факторе (Тошовић, 2015, 2024d):

- (1) Геоеколошки тип минерала, руде и лежишта;
- (2) Стање геолошке средине, пре почетка: (а) геолошких истраживања, (б) експлоатације, (в) припреме минералне сировине и (г) прераде минералне сировине;
- (3) Промене стања геолошке средине, под утицајем (а) геолошких истраживања, (б) експлоатације, (в) припреме минералне сировине и (г) прераде минералне сировине;
- (4) Утицај истраживања, експлоатације, припреме, прераде, валоризације минералних ресурса и пратећих процеса на промене стања: (а) ваздуха; (б) воде; (в) земљишта; (г) биљног и животињског света; и (д) екосистема подручја;
- (5) Процена ризика и еколошка безбедност искоришћења минералне сировине;
- (6) Мере рекултивације и ревитализације геолошке средине;
- (7) Могућност комплексног искоришћења минералне сировине, а нарочито искоришћења/уклањања еколошки битних/токсичних компонената;

- (8) Геоколошко стање јаловишта и њихов утицај на животну средину;
- (9) Могућност коришћења техногених минералних сировина, постојећих или насталих током експлоатације лежишта;
- (10) Мониторинг геолошке средине у локалном подручју и шире;
- (11) Геоколошка конзервација минералне сировине;
- (12) Геоетички фактори и њихов утицај на оцену лежишта;
- (13) Утицај изградње инфраструктурних објеката на лежишту на природну/геолошку средину;
- (14) Одрживо коришћење минералне сировине у лежишту;
- (15) Индикатори одрживог коришћења минералне сировине у лежишту;
- (16) Постексплоатационо коришћење површинских копова и подземних рударских просторија;
- (17) Мере превенције загађења у разним процесно-радним фазама: (а) истраживању; (б) експлоатацији; (в) припреми; (г) преради; и (д) валоризацији минералних ресурса и пратећим процесима; и
- (18) Еколошки трошкови и њихов утицај на профитабилност минералне производње и билансност резерви.

У савременом методолошком приступу наведене појединачне факторе је неопходно потпуно, студиозно и комплетно проучити код појединачних минералних сировина, при чему њихов обим и степен обраде зависи од (Тошовић, 2024d): (а) Врсте минералне сировине; (б) Степена њеног геоколошког утицаја на животну средину; (в) Распоживости полазних информација; и (г) Детаљности познавања генетских, геохемијских и геолошких процеса, који су битни за праћење стања и процеса у различитим медијумима животне средине. За комплетну експертску економску оцену, као и за аналитичко сагледавање значаја геоколошких фактора, посебно су важне релације појединачног геоколошког фактора са осталим појединачним факторима из сета фактора експертске економске оцене.

Економска корелација геоколошких и других фактора у оквиру експертске економске оцене лежишта је економски веома битна, јер уколико експертска економска оцена покаже еколошку неадекватност за експлоатацију, уз високе еколошке трошкове, који повећавају цену коштања, што се додатно одражава преко продајне цене минералне сировине, геолошка истраживања и пратећа инвестициона улагања треба зауставити и не започињати инвестиције у послове, који воде изградњи рудника (Тошовић, 2024d) и негативном финансијском пословању. У складу са поступношћу примене експертске економске оцене лежишта и појава минералних сировина, намеће се неопходност прикупљања свих геоколошких релевантних информација, од прве, кроз све економски оправдане фазе истраживања, ради комплетне обраде наведених геоколошких фактора и њихове детаљизације према

приказаним факторским елементима (Тошовић, 2015, 2023b, 2024d), са крајњим циљем посебног издвајања, дефинисања и квантификовања предметних еколошких трошкова, њиховог обима, структуре и нивоа.

#### **4. Еколошки трошкови и цена минералне сировине на тржишту**

Еколошки трошкови представљају врсту трошкова, који оптерећују 1 t минералне сировине у економској калкулацији цене коштања. Еколошки трошкови, као укупни трошкови, које предузеће, као основни привредни субјекат минералне економије, односно минералне производње има по основу екологије, обухватају (Тошовић, 2024d):

- (а) Одговарајуће еколошке таксе;
- (б) Трошкове накнаде проузроковане штете власницима земљишта за нарушавање стања земљишта током геолошких истраживања;
- (в) Трошкове предузетих мера на заштити животне средине;
- (г) Трошкове накнаде евентуално проузроковане штете током експлоатације, припреме и прераде минералне сировине; и
- (д) Трошкове рекултивације по завршетку експлоатационог процеса.

Са становишта утврђивања износа, предметни еколошки трошкови се могу поделити на две групе, и то (Тошовић, 2024d):

- (а) *Ex ante* трошкове; и
- (б) *Ex post* трошкове.

*Ex ante* еколошки трошкови се унапред одређују приликом експертске економске оцене и давања пројекције предметне минералне производње при сагледавању профитабилности предметних минералних резерви у лежишту. Економски проблем код одређивања ових трошкова је немогућност предвиђања трошкова накнаде штета у случају испољавања штетног утицаја по животну средину. Њихово адитивно зарачунавање на *ex ante* еколошке трошкове, даје *ex post* еколошке трошкове.

Експертска економска оцена у делу са одређивањем најважнијих вредносних показатеља, посебно обухвата два економски нарочито важна, и то:

- (а) Цену коштања; и
- (б) Продајну цену минералног производа, односно 1 t минералних резерви.

Основу цене коштања, сходно општем економском приступу (Mankiw, 2020; Veselinović, 2010; Тошовић, 2024d), представља збир утрошених вредности, тржишно валоризованих и издатих вредности у вези са трошењем елемената минералне производње, односно вршењем функције у минералној репродукцији.

Њене компоненте су, шире посматрано:

- (a) Трошкови минералне репродукције;
- (б) Издаци условљени трошењем елемената минералне производње у минералној репродукцији; и
- (в) Издаци условљени вршењем функције у минералној репродукцији.

Цена коштања минералних производа је идентична са трошковима минералне репродукције, у свим оним случајевима у којима произвођач минералних сировина и минералних производа нема никаквих додатних обавеза директно условљених елементима минералне производње, када је једнака збиру трошкова материјала, трошкова средстава за рад и трошкова рада, као директних трошкова.

Издаци условљени трошењем елемената минералне производње, као компоненте цене коштања, обухватају и све оне издатке, који нису ценовни израз утрошака елемената минералне производње али су условљени појавом трошења тих елемената. За њихово појављивање, сходно општем економском приступу (Mankiw, 2020; Veselinović, 2010; Тоšović, 2024d), довољно је трошење елемената минералне производње за које је везан дотични издатак, који улази у цену коштања. Они најчешће обухватају издатке везане за подмирење одређених друштвених потреба, и то (Тоšović, 2024d):

- (a) Издатке везане за трошење и трошкове рада;
- (б) Издатке везане за трошење и трошкове материјала; и
- (в) Издатке везане за ризик у минералној производњи.

У посебно специфичне издатке у цени коштања минералне сировине спадају еколошки трошкови, чије одређивање и укалкулисавање у цену коштања минералних производа у минералној економији представља обавезни корак у експертској економској оцени профитабилности минералних производа и минералних резерви.

Структура цене коштања минералног производа, сходно општем економском приступу, обухвата директне и индиректне (опште) трошкове материјалне производње, али она у минералној економији има посебне специфичности (Тоšović, 2006b, 2020). У другим облицима материјалне производње цена коштања се односи на појединачни производни процес, са претходно наведеним елементима. С друге стране у минералној економији, с обзиром на сложеност целине производног процеса и његове фазности, цена коштања обухвата трошкове 4 засебна процеса, и то трошкове у (Тоšović, 2024d):

- (a) Фази геолошких истраживања;
- (б) Фази експлоатације;
- (в) Фази припреме минералне сировине; и
- (г) Фази прераде минералне сировине.

Цена коштања у минералној економији се адитивно одређује аналитичким укључивањем 4 парцијална трошка, иако се у случајевима одређених минералних сировина евидентирање трошкова врши обједињено по три последње наведене фазе. Еколошки трошкови се могу аналитички појединачно одређивати по наведеним фазама, сходно утицају сваке од тих фаза на медијуме животне средине и трошковима потребних мера заштите, али се адитивно одређују у смислу еколошког трошковог оптерећења јединице минералног производа, односно јединице минералних резерви.

У савременој припреми одговарајућих подлога за доношење потребних менаџерских и стратегијских одлука везаних за геолошка истраживања, експлоатацију и тржишну валоризацију наведени вредносни показатељи експертске економске оцене представљају веома важне аргументе за доношење битних менаџерских и стратегијских одлука о даљим пословним корацима у минералној производњи, унапређењу минералног сектора и побољшању функционисања минералне економије. Ово укључује пуну заштиту животне средине и обезбеђење одрживости минералне производње, уз смањење еколошких ризика и повећање нивоа еколошке безбедности.

Експертска економска оцена као савремени стручно-методолошки алат применљив у минералној економији, омогућује, између осталих бројних вредносних показатеља, одређивање: (а) Цене коштања јединице минералног производа; и (б) Продајне цене јединице минералног производа. Сходно тржишним принципима у случају када је продајна цена већа у односу на цену коштања остварује се одређена добит/профит и тиме потврђује позитивна економска исплативост, односно комерцијални карактер рудних резерви у експертски оцењиваном лежишту. На основу ове разлике на инвеститору је да донесе економско-финансијско-менаџерску одлуку да ли се таквом инвестиционом активношћу остварује довољан износ добити, односно период повраћаја инвестиције, профитна стопа односно ниво рентабилности читаве активности на валоризацији минералне сировине у лежишту, компаративно у односу на друга лежишта исте или другачије минералне сировине или у односу на другу делатност изван минералног сектора, у коју се инвестиције могу уложити.

Посебно је интересантно, у експертском аналитичком разматрању, упоређивање еколошких трошкова са износом других врста трошкова у калкулацији цене коштања (Тошовић, 2024d). Уколико је у питању еколошки „негативна“ минерална сировина, која има значајан утицај на медијуме животне средине, као и утицаје по којима треба предузимати већи обим мера превенције или смањења загађења, еколошки трошкови ће расти и на тај начин утицати на повећање цене коштања јединице минералног производа. То ће економски посматрано смањивати износ добити/профита по јединици

минералног производа, додатно искомпликовати економску исплативост и уједно оптерећивати економско-финансијско-менаџерско одлучивање о прихватљивости предметне инвестиције у геолошка истраживања и експлоатацију лежишта предметне минералне сировине.

Економски посматрано максимално неповољан случај је када висина еколошких, уз раст осталих трошкова доведе до изједначавања цене коштања и продајне цене по јединици минералног производа, или пак веће цене коштања у односу на продајну цену, што би значило остваривање губитка по јединици минералног производа, односно економске неисплативости читавог подухвата производног активирања предметног лежишта одређене минералне сировине. С друге стране износ еколошких трошкова, однос према другим трошковима минералне производње, затим цени коштања, али и продајној цени веома је друштвено-економски значајан, ради добијања конкретних аргумената значајних за потпун стручан приступ, бригу о животној средини и смањење негативног утицаја, како експлоатације, тако и припреме и прераде, посебно металичних минералних сировина, нпр. Cu, Pb-Zn, Sb, U, али исто тако и Li или В.

У комплетном аналитичком приступу такође је веома важна додатна економска анализа на упоређивању еколошких трошкова са директним економским ефектима валоризације у савременим економским условима тржишног пословања предузећа и функционисања минералног сектора и минералне економије земље. Ово је посебно битно јер пружа могућност компаративне економске анализе еколошког утицаја и директне финансијске користи од предметне минералне производње. У савременим условима оваква експертска економска анализа треба да послужи као основ за додатну аналитичку надградњу у домену процене ризика, који прате предметну минералну производњу, као и сложено питање нивоа еколошке безбедности, која ће пратити валоризацију минералне сировине из предметних лежишта у минералној економији земље. Наведено укључује лежишта Li, В, Cu, Pb-Zn, Sb и др., али и посебно интересантног U, који се спомиње у контексту укидања законског ограничења експлоатације и коришћења као зеленог енергента за потребе привреде и становништва Србије у предстојећем периоду привредног, друштвеног и економског развоја.

## **5. Закључак**

Минерални сектор и минерална економија у савременим условима привредно-економског и друштвеног развоја показују веома испољене економске, финансијске и производне везе са другим привредним, производним и економским гранама, делатностима и областима. Актуелна кретања у савременим условима рада и функционисања домаћег минералног сектора и

минералне економије земље, у складу са поштреним еколошким захтевима и обавезујућим концептом одрживог развоја, потврђују потребу примене експертске економске оцене у разматрању утицаја геоеколошких фактора на минералну производњу и нарочито дефинисања предметних еколошких трошкова.

У савременим турбулентним условима пословања предузећа минералног сектора дешавају се тржишне промене на посебно специфичном тржишту минералних сировина, које се директно одражавају на економске резултате и финансијску успешност пословања ових предузећа. При томе се могу издвојити два кључна аспекта пословног производно-финансијског разматрања, која обухватају: (i) Материјалну производњу минералних сировина; и (ii) Финансијски резултат целине минералне производње.

У актуелним условима имплементације стратегије одрживог развоја у домену минералне економије Србије и геолошких, рударских и технолошких активности везаних за минералне резерве изузетно је велики значај експертске економске оцене минералних резерви и лежишта минералних сировина, нарочито њеног дела, који обухвата геоеколошку проблематику. Геоеколошки фактори експертске економске оцене минералних ресурса, као једна од девет група фактора, обухватају широку лепезу различитих података и информација, који су битни за сагледавање геоеколошког стања, затим утицаја и пратећих последица геолошко-рударско-технолошких активности на минералним лежиштима по животну средину.

Еколошки трошкови представљају врсту трошкова, који оптерећују  $1 + t$  минералне сировине у економској калкулацији њене цене коштања. Еколошки трошкови, као укупни трошкови, које предузеће, као основни привредни субјекат минералне економије, односно минералне производње, има по основу екологије обухватају: (i) *Ex ante* трошкове; и (ii) *Ex post* трошкове. У експертском аналитичком разматрању, посебно је интересантно упоређивање еколошких трошкова са износом других врста трошкова у калкулацији цене коштања. Уколико је у питању еколошки „негативна“ минерална сировина, која има значајан утицај на медијуме животне средине, као и утицаје по којима треба предузимати већи обим мера превенције или смањења загађења, еколошки трошкови ће расти и тако утицати на повећање цене коштања јединице минералног производа.

Економски посматрано максимално неповољан случај је када висина еколошких, уз раст осталих трошкова, доведе до изједначавања цене коштања и продајне цене по јединици минералног производа, или пак веће цене коштања у односу на продајну цену, што би значило остваривање губитка по јединици минералног производа, односно економску неисплативост читавог

подухвата производног активирања одређеног рудног лежишта.

Предметно експертско економско разматрање је посебно значајно у актуелним условима минералног сектора Србије и присуства већег броја страних компанија, које се баве истраживањем и потенцијалним разматрањем експлоатације минералних сировина, као и разматрања еколошких аспеката предметне минералне производње, нарочито у светлу еколошко-политичких протеста против експлоатације на појединим подручјима.

У припреми одговарајућих аналитичких подлога за доношење потребних менаџерских и стратегијских одлука везаних за геолошка истраживања, експлоатацију и тржишну валоризацију минералних резерви, вредносни показатељи експертске економске оцене, нарочито еколошки трошкови, цена коштања и продајна цена, представљају веома важне аргументе за доношење менаџерске и стратегијске одлуке о даљим пословним корацима у минералној производњи, унапређењу минералног сектора и побољшању функционисања минералне економије, уз пуну заштиту животне средине и обезбеђење одрживости минералне економије земље.

**Захвалност.** Рад је настао као резултат научно-истраживачког пројекта финансираног од стране Министарства науке, технолошког развоја и иновација по основу Уговора бр. 451-03-136/2025-03/200126, а реализује Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду.

## **Референце/Литература**

- Bizmanualz. (2014). *Finance Policies and Procedures Manual*. New Content Edition, Bizmanualz, Inc.; New Content edition, 616 pp., St. Louis, Missouri.
- Blocher, E., Stout, D., Juras, P. & Smith, S. (2018). *Cost Management: A Strategic Emphasis*. 8th Edition, McGraw Hill, 976 pp., New York.
- Brigham, E.F. & Ehrhardt, M.C. (2016). *Financial Management: Theory & Practice*. Cengage Learning, 15th edition, 1200 pp., Boston, Massachusetts.
- Brigham, E.F., & Ehrhardt, M.C. (2023). *Financial Management: Theory and Practice*. 17th Edition, Cengage Learning, Boston, 1200 pp.
- Cehlar, M., Jurkasoja, Z., Behun, M. & Szabo, S. (2014). Model of mineral deposits economic evaluation. *SGEM2014 Conference Proceedings, 14th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2014*, Book 1, Vol. 3, pp. 387-394.
- Drucker, P. (1980). *Managing In Turbulent Times*. Pan Books Ltd., London, 256 pp.

- Fardon, R. (1998). How to Manage Mineral Exploration and Other Scientific Business. *Original produced as an attachment to the AusIMM Bulletin*, No 6.
- Hansen, D.R., & Mowen, M.M., (2002). *Cost Management: Accounting & Control*. South-Western College/West, 4th Edition, 1056 pp., Texas, Georgetown,
- Janković, S. & Milovanović, D. (1985). *Ekonomska geologija i osnovi ekonomike mineralnih sirovina*. RGF, 393 pp., Beograd.
- Jeremić, Lj. (2008). *Osnovi finansija*. Univerzitet Singidunum, Beograd, 315 pp.
- Jeremić, Lj. & Ivaniš, M. (2009). *Osnovi finansija*. Univerzitet Singidunum, Beograd, 353 pp.
- Mankiw, G. (2021). *Principles of Macroeconomics*. Cengage Learning; 8th edition, 576 pp., Boston.
- Merton, R.C. (1990). *Continuals – Time Finance*. Basil Blackwell, Oxford.
- Ristić, Ž. & Komazec, S. (2000). *Globalni finansijski menadžmen*. Viša poslovna škola Beograd, Beograd.
- Rudenno, V. (2012). *The Mining Valuation Handbook: Mining and Energy Valuation for Investors and Management*. Wrightbooks; 4 edition, 624 pp..
- Rundge, I. (1998). *Mining Economics and Strategy*. Society for Mining Metallurgy & Exploration, 1 edition, Littleton, Colorado, 316 pp.
- Titman, S., Keown, A. & Martin, J. (2017). *Financial Management: Principles and Applications*. Pearson, 13th edition, 720 pp., London.
- Torries, F.T. (1998). *Evaluating Mineral Projects: Applications and Misconceptions*. Society for Mining Metallurgy & Exploration, Littleton, Colorado, 172 pp.
- Tošović, R. (2005). Razvojne promene vezane za menadžment geoloških istraživanja mineralnih resursa u Srbiji, *Tehnika, Rud., Geolog. i Metal.*, LX, 6, pp. 1-7, Beograd.
- Tošović, R. (2006a). Quality Management and Geomanagement of Mineral Resources. *Proceeding of 8th International Conference Dependability and Quality Management DQM-2006*, Beograd, pp. 110-117.
- Tošović, R. (2006b). *Geološko-ekonomsko modeliranje polimetaličnog ležišta Rudnik*. Katedra ekonomske geologije Rudarsko-geološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, Poseb. izd. Br. 8, 226 pp., Beograd.
- Tošović, R., (2010). Management in Modern Conditions of Serbian Mineral Economy. *MISKO 10*, pp. 411-434, Belgrade,.
- Tošović, R. (2014). *Ekonomska geologija*. Poglavlje 3.3. *u monografiji: Srpsko rударство i geologija u drugoj polovini XX veka*, Glavni urednik Vujić S., Urednik Jelenković R., Akademija inženjerskih nauka Srbije, Matica Srpska, Rudarski institut d.o.o., pp. 131-144, Beograd.
- Tošović, R. (2015). Expert Economic Evaluation of Mineral Resources in Environmental Protection, *Proceedings of the 5th International Symposium*

- Mining and environmental protection*, Center for environmental engineering Mining Department Faculty of Mining and Geology, pp. 278-284, Belgrade.
- Tosovic, R. (2016a). Economic evaluation of mineral resources from the standpoint of business and social profitability. *International Journal of Research - Granthaalayah*, Vol. 4, No. 10, pp. 46 – 52.
- Tošović, R. (2016b). Ekspertna ekonomska ocena mineralnih rezervi u savremenim uslovima tranzicije mineralne ekonomije. *Novi ekonomist časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, Fakultet poslovne ekonomije Bijeljina, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, godina X, Broj 20, pp. 87-96, Bijeljina.
- Tošović, R. (2020). *Ekonomika mineralnih resursa*. Rudarsko-geološki fakultet, 230 pp., Beograd.
- Tošović, R. (2021). Actualities of Risk Analysis in Economic Evaluation of Mineral Deposits in the Conditions of the New Reality in the Mineral Sector, *Proceeding of 24th International Conference Dependability and Quality Management ICDQM-2021*, pp. 230-241, Belgrade.
- Tošović, R. (2022). Strategijsko definisanje direktnih ekonomskih efekata valorizacije mineralne sirovine iz rudnih ležišta u mineralnoj proizvodnji. *Internacionalni naučni skup SM 2022 Strategijski menadžment i sistemi podrške odlučivanju u strategijskom menadžmentu, Tema skupa Strategijsko razmišljanje u vreme pandemije Covid-19: Kontinuitet i unapređenje poslovanja*, Ekonomski fakultet Subotica, 502-509 pp., Subotica.
- Tošović, R. (2023a). Some Aspects of Financial Policy in Decision-making and Business Operations of Companies in the Mineral Sector. *Proceeding of 11th International Conference Coal and Critical Minerals CCM 2023 Conference*, pp. 242-248, Beograd.
- Tošović, R. (2023b). The Relationship Between Environmental Costs and Direct Economic Effects of Valorization of Mineral Raw Materials from Ore Deposits, *Proceedings of 9th International symposium mining and environmental protection MEP 2023*, University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, pp. 233-240, Belgrade.
- Tošović, R. (2024a). Financial Policy of Companies in the Mineral Sector as a Factor of Financial Management in the Modern Business Conditions of the Mineral Economy. *Proceeding of Mining and Geology Today III International Symposium MG 2024*, Beograd, 28-29 November 2024, pp. 263-276, Beograd.
- Tošović, R. (2024b). Financial Decisions in Enterprises of the Mineral Sector as Part of Financial Management. *Proceeding of 27th International Conference Dependability and Quality Management ICDQM-2024*, Research Center of Dependability and Quality Management DQM, pp. 251-262, Belgrade.

- Tošović, R. (2024c). Business of Mineral Sector Enterprises in the Framework of the Country's economic system. *Proceeding of 27th International Conference Dependability and Quality Management DQM-2024*, pp. 240-250, Beograd.
- Tošović, R. (2024d). Practical Aspects of Expert Economic Analysis of the Relationship of Environmental Costs, Cost Prices and Sale Prices of Mineral Raw Materials in the Mineral Economy. *Proceeding of 16th International Conference OMC 2024*, Zlatibor, 9-12 October 2024, Yugoslav Opencast Mining Committee, pp. 282-289, Beograd.
- Tošović, R. (2025). Managerial Aspects of the Economic Relationship of Environmental Costs and Cost Prices of Mineral Raw Materials. *Proceeding of 28th International Conference Dependability and Quality Management ICDQM-2025*, Research Center of Dependability and Quality Management DQM, (in print), Belgrade.
- Tošović, R., Jelenković, R. & Seke, L. (2009). Nacionalna strategija održivog korišćenja mineralnih resursa kao dela prirodnih resursa. *Zaštita prirode*, vol. 60, br. 1-2, str. 489-499, Beograd.
- Tošović, R. & Milovanović, D. (2003). Relacije geološko-ekonomske ocene ležišta mineralnih sirovina i profizibiliti i fizibiliti studije pri oceni mineralnih resursa Srbije, *Zbornik savetovanja IMES'03*, pp. 252-260, Arandelovac.
- Tošović, R. & Milovanović, D. (2005). Influence of Surrounding on the Management of Geological Exploration. *Proceedings of "Clay 2005"*, Arandelovac, pp. 362-372.
- Tošović, R. & Milovanović, D. (2007a). Geološko-ekonomska ocena u funkciji geomenadžerskih aktivnosti. *Tehnika, Rud., Geolog.i Metal., LXII, 5*, pp .9-16, Beograd.
- Tošović, R. & Milovanović, D. (2007b). Geomanager Business, Functions and Tasks. *Proceedings of the 6th OMC '07, Vrujci*, pp. 290-303.
- Tošović, R. & Milovanović, D. (2007c). Manager Functions in Management of Mineral Resources. *Proceeding of 10th DQM-2007*, pp. 850-858, Beograd.
- Veselinović, P. (2010). *Ekonomija*. Univerzitet Singidunum, 346 pp., Beograd.
- Wellmer, F.W., Dalheimer, M. & Wagner, M. (2010). *Economic Evaluations in Exploration*. Springer; 2nd edition, 264 pp.
- Williams, C. (2015). *Principles of Management*. South-Western College Pub; 8 ed., 464 pp., Boston.
- Wilson R.M.S. & McHugh, G. (1987). *Financial Analysis: A Managerial Introduction*. Cassel Educational Limited, London, 384 pp.