

## ЕКСПЕРТНА ЕКОНОМСКА ОЦЕНА МИНЕРАЛНИХ РЕЗЕРВИ У САВРЕМЕНИМ УСЛОВИМА ТРАНЗИЦИЈЕ МИНЕРАЛНЕ ЕКОНОМИЈЕ

### EXPERT ECONOMIC EVALUATION OF MINERAL RESERVES IN THE MODERN TRANSITION CONDITIONS OF MINERAL ECONOMY

Проф. др Радуле Тошовић

Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет  
Катедра економске геологије Београд, Србија  
toshovic@yahoo.com, radule.tosovic@rgf.bg.ac.rs

**Резиме:** Специфични услови транзиције минералне економије, због стратегијског значаја минералних сировина за развој привреде и друштва, захтевају низ значајних активности у домену минерално-сировинске базе и функционисања минералног сектора. У овом процесу системске трансформације у услове тржишног функционисања и привређивања, до изражаја посебно долазе базични материјални карактер минералних сировина, затим њихова необновљивост и исцрпљивост, и потреба савременог управљања у складу са концептом одрживог развоја. Експертна економска оцена представља посебно значајно средство за тржишну оцену стања минералних резерви земље, али и за дефинисање потребних оперативних и стратегијских активности у домену минералног сектора. Она има значајне предности како у погледу савремености приступа у дефинисању тржишне вредности минералних резерви, тако и у погледу поузданости оцене, као и могућности примене за одлуке у домену геолошких истраживања, експлоатације, припреме и прераде минералних сировина и њихове тржишне валоризације. Добијени подаци, који имају геолошки карактер, а изражавају економску суштину минералних сировина, посебно су битни за даље транзиционо унапређење минералне економије и активности минералног сектора у предстојећем развојном периоду.

**Кључне ријечи:** Експертна економска оцена, Минералне резерве, Рудна лежишта, Транзиција, Минерална економија.

**Abstract:** Specific conditions of transition of mineral economy, due to the strategic importance of mineral resources for the development of economy and society, requiring a number of significant activities in the field of mineral and raw material base and functioning of the mineral sector. In this process of systemic transformation in the conditions of market functioning and economic activity, particularly come to the fore

basic physical character of mineral resources, then their non-renewability and limits, and the needs of modern management in accordance with the concept of sustainable development. Expert economic evaluation is a particularly important tool for the market evaluation of mineral reserves of the country, but also to define the necessary operational and strategic activities in the mineral sector. It has significant advantages both in terms of the contemporary approach to defining the market value of the mineral reserves and the reliability of evaluation, and potential applications for decisions in the field of geological exploration, exploitation, preparation and processing of mineral raw materials and their market valuation. The data obtained, which have geological character and express the essence of economic mineral resources are especially important for the further improvement of the transitional of mineral economy and mineral sector activities in the upcoming development period.

**Keywords:** Expert economic evaluation, Mineral reserves, Ore deposits, Transition, Mineral economy.

#### УВОД

Транзициона привредна и економска кретања се на специфичан начин одржавају на стање и функционисање минералног сектора и минералне економије Србије. У основи ова специфичност, са једне стране, проистиче из необновљивости и исцрпљивости минералних резерви, са друге стране, из неопходности одређених металних, неметалних и енергентских минералних сировина за одређене привредне гране и привредни развој, са треће стране, потребним великим инвестицијама за њихово истраживање и почетак експлоатације, и са четврте стране недовољношћу домаћих финансијских средстава за ове намене. У претходном вишедеценијском временском

периоду, кроз геолошка истраживања, различитог обима, врсте и интензитета, прикупљене су релативно обимне и разноврсне информације о минералним резервама и ресурсима Србије (Тошовић, 2011а). У различитим временским раздобљима, полазећи од преовлађујућих геолошких (минерагенетских) хипотеза, концепција и теорија, планирана су, програмирана, пројектована и реализована различита геолошка истраживања. Ефективност и ефикасност ових истраживања процењивана је углавном оквирно на основу добијених резултата, уз доминирање натуралних показатеља у почетном периоду, а вредносних показатеља у каснијем периоду. Као основни резултат геолошких истраживања у почетном периоду натуралног праћења, посматране су минералне резерве, њихов квантитет, квалитет и билансност/профитабилност. Од почетка 70-тих година прошлог века, међутим, у знатној мери се мења однос према вредносном исказивању минералних резерви, тако што се већа пажња поклања њиховој економској оцени, тржишним критеријумима и условима, када је минерално богатство тадашње Југославије и посебно Србије, оцењивано у вредносном смислу у више наврата (Јанковић&Миловаковић, 1985). Упркос чињеници да су наведена геолошка истраживања пратили одређени проблеми, који су се нарочито огледали у недостатку већих финансијских средстава, пронађена је, истражена и приведена експлоатацији релативно значајна и разноврсна минерално-сировинска база (Тошовић&Миловаковић, 2008). Раније пронађена лежишта појединих минералних сировина (угаљ, нафта и гас, обојени метали, бројни неметали, подземне воде и др.) и у данашњим условима обимом производње дају значајан допринос функционисању минералне економије и целокупне привреде земље. Од њих у значајној мери и даље зависе економска егзистенција, материјални статус и привредни развој низа рудоносних подручја, међу којима нарочито бакарног комплекса Бора, угљоносних комплекса Костолца, Колубаре, Ресавице и др. У условима транзиције, без обзира на брзину и темпо кретања у развијену тржишну привреду, минерални сектор Србије се реално налази на важној прекретници да ли ће се даљи привредни и економски развој:

(а) базирати на расположивим минералним сировинама, односно минерални сектор третиран као одређена компаративна и развојна предност или

(б) базирати на другим ресурсима, што значи постепено смањивање секторске активности.

Реално посматрано постоје потребни геолошко-економски предуслови за прихватање минералног сектора као компаративне предности земље, јер значајан део привредних активности бројних привредних грана директно или индиректно зависи од бројних минералних сировина. У таквим условима се само поставља питање да ли ће се такве привредне потребе подмиривати од домаћих минералних резерви или од увезених минералних сировина. С обзиром на спољно-трговински дефицит Србије, потребне мере штедње, затим активирање домаћих производних капацитета, као и потребу запошљавања домаћег становништва, ослањање на домаће минералне резерве се намеће као неопходност. Стога је веома битно да се у најкраћем року утврди јасна и дугорочна минерална стратегија и минерална политика, како би минерална економија постала сигуран ослонац осталим облицима економског и привредног развоја земље. Са геолошког аспекта и аспекта менаџмента минералних ресурса, у склопу потребних активности, неопходно је извршити савремену и актуелну економску оцену познатих истражених лежишта минералних сировина, чију оправданост потврђује и чињеница да је последња економска оцена рудног блага земље рађена 1971. године са стањем резерви на дан 31.12.1969. године (Тошовић&Миловаковић, 2009). Нова економска оцена значи потребу да се расположива лежишта и резерве морају оценити не само преко актуелних натуралних показатеља минералних резерви које се мењају, већ и коришћењем савремених метода тржишне, односно вредносне тј. економске оцене лежишта и минералних резерви. Експертна економска оцена минералних резерви треба, између осталог, да садржи критичку оцену добијених резултата раније реализованих геолошких истраживања, имајући у виду геолошке и економске ставове, закључке, концепције истраживања и њихову укупну научно-стручну геолошку и економску заснованост и ниво (Тошовић, 2015а). Експертна економска оцена, осим економске оцене сада постојећих/преосталих минералних резерви, треба да покаже да ли су поједини истраживани објекти прерано негативно оцењени и да ли савременим приступима и методама треба наставити геолошка истраживања, али уз разраду нових, савремених концепција, које треба да одговарају актуелном стању развоја геолошке науке, технике, технологије и економије минералних ресурса.

У савременом тренутку минералне економије Србије овакав облик економске оцене треба применити у најширој пракси, од рудника, прерађивачких капацитета, преко министарстава надлежних за геологију и рударство, до организација за геолошка истраживања, које, у принципу, располажу богатим документационим истраживачким материјалом. Такође треба имати у виду да резултати експертне економске оцене могу имати значајну улогу код истраживања скривених (слепих) рудних тела и лежишта, која још нису пронађена, а представљаће све више предмет будућих геолошких истраживања. Проблематика третирана овим радом полази од основних поставки минералне економије и базичних питања оцене минералних ресурса (Rudenno, 2012; Rundge, 1998; Torries, 1998; Wellmer et al, 2010), а делом представља наставак досадашњих ауторских студиозних аналитичко-синтетичких, индуктивно-дедуктивних и систематичних студијских проучавања у домену економске геологије, минералне економије и менаџмента минералних ресурса (Janković&Milovanović, 1985; Тошковић, 2005, 2006, 2010, 2011, 2014, 2015; Тошковић&Milovanović, 2007, 2008, 2009), која се реализују на Катедри економске геологије Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду. Основни циљ овог рада је генерални осврт на место, значај и улогу експертне економске оцене минералних резерви у савременим условима пословања у минералној економији Србије, који карактерише транзициони прелаз у тржишну привреду и потреба интензивирања квалитетног менаџмента минералних ресурса земље уз примену експертне економске оцене.

## 1. ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЕКСПЕРТНЕ ЕКОНОМСКЕ ОЦЕНЕ

У најширем смислу, експертна економска оцена представља један од облика геолошко-економске оцене минералних резерви (Тошковић, 2011а; Fedorčuk, 1991). Најпознатији други облици оцене су: геолошка, економска (вредносна), техничко-економска, технолошка и др. оцене. Свака од ових појединачних оцена има своју специфичну функцију, задатке, методе и прецизан циљ, и може се укључити у одговарајуће економске анализе по одређеним аспектима у одговарајућу економску оцену.

Експертна економска оцена има развијену структуру, коју чине одговарајући фактори (минерагенетски, геолошки, техничко-експлоатациони, технолошки, регионални, тржишни, социјално-политичко-економски, законодавно-правни и геоколошки), као и

натурални, вредносни и синтетички показатељи (Тошковић, 2006а). У експертној економској оцени се генерално могу издвојити 4 важна аспекта, и то:

- (а) Геолошки;
- (б) Рударски;
- (в) Економски и
- (г) Еколошки.

Прва два су базична, трећи је кровни, а четврти је паралелан са три претходна (Тошковић, 2015а).

Експертна економска оцена је у суштини комплексан методски поступак, чији је основни циљ утврђивање економског значаја лежишта као оцењиваног објекта на коме су у претходном периоду обављена одређена геолошка истраживања. Експертна економска оцена се може односити на (Тошковић, 2015а):

- (1) Целину минерално-сировинске базе одређеног подручја; и
- (2) Појединачна лежишта, као геолошко-економске објекте.

### 1.1. Експертна економска оцена минерално-сировинске базе одређеног подручја

Експертна економска оцена минерално-сировинске базе одређеног подручја може се односити на подручје:

- (а) Земље у целини;
- (б) Региона;
- (ц) Округа;
- (д) Општине; и
- (е) Других територијалних јединица.

Експертна економска оцена минерално-сировинске базе одређеног подручја обухвата истражене и дефинисане резерве свих металних, неметалних и енергетских минералних сировина, као и потенцијалних минералних ресурса присутних на предметном подручју. Експертна економска оцена се у ствари односи на поновно геолошко-економско оцењивање познатих минералних резерви и ресурса земље, са актуелизованим стањем фактора и показатеља оцене. Она у суштини представља сумарни, агрегатни или кумулативни облик економске оцене, који полази од експертних економских оцена појединачних лежишта минералних сировина. Зависно од броја лежишта и постојећих врста минералних сировина експертна економска оцена је различитог степена сложености, обима, структуре и комплексности. Ову оцену, на нивоу читаве минерално-сировинске базе земље, треба да обавља експертни високо образован научно-стручни тим од више десетина инжењера геологије и рударства, економиста, технолога и стручњака других

значајних профила. Ова оцена треба да обухвати истражене и потенцијалне металичне, неметаличне и енергетске минералне резерве и ресурсе предметних подручја. За потребе стратегијског, економског и привредног планирања на макро нивоу неопходно је оцену радити за подручје земље у целини. Карактеристичан пример за примену иновираних експертних економских оцена минералних резерви и ресурса је пример Руске федерације, која је ову оцену, након друштвено-политичких и привредних промена, извршила 1995. године (Vasilenko et al, 1998). У извршеном економском оцењивању, које је уједно имало и ревизиони карактер, учествовало је 145 стручњака-експерата, који су геолошки и економски анализирали 35 врста најважнијих минералних сировина у преко 2.600 лежишта, односно објеката економске оцене. На сваком од наведених лежишта, односно објеката оцене, извршена је подела минералних резерви на активне и пасивне. Активним резервама припадају резерве оних лежишта, чије је освајање и коришћење могуће са прихватљивом рентабилношћу у актуелним економским условима. Ове резерве су одређене у склопу појединачних лежишта кроз прорачунске блокове резерви који се могу експлоатисати. Основно обележје активних резерви лежишта или прорачунског блока је изједначавање или повећавање средњег садржаја корисне компоненте у односу на минимални економски садржај, прорачунат са узимањем у обзир актуелног нивоа експлоатационих трошкова и цена за минерални тржишни производ, као и важећих законских обавеза у виду пореза, доприноса, одбитака и сл. Основу за обављену експертну економску оцену у Русији представљале су минералне резерве, које је својевремено утврдила ГКЗ (Државна комисија за резерве), а такође рударско-технички, технолошки и други показатељи рударских предузећа, који су коришћени при изради одговарајућих техничко-економских образложења (ТЕД) сталних кондиција, под условом да нису застарели у моменту поновне економске оцене. Коришћени су и одређени преводни коефицијенти (нпр. код поновног утврђивања потребних капиталних улагања), индекси инфлације и др. Поново су прорачунати минимални средњи садржаји корисних компоненти у оцењиваним лежиштима. При томе се полазило од тога да овај садржај у тржишним условима треба да буде толики да искористива вредност минералне сировине, односно корисне компоненте, обезбеђује покривање трошкова експлоатације, измирење одговарајућих пореза, доприноса и одбитака, а

уз обезбеђење минималне добити, која одговара интересној стопи банака уз обухватање износа инфлације. За освајање тзв. резервних лежишта, утврђено је да се морају користити одговарајући показатељи ефективности са укључивањем постојећих пореза, доприноса и одбитака. Ови показатељи, између осталог обухватају следеће: чиста дисконтована добит, индекс добити (профитабилности), унутрашња стопа добити, рентабилност у односу на производне фондове, рентабилност према експлоатационим трошковима и време повраћаја капиталних улагања. Наведена методика експертне економске оцене, у суштини одговарајућа ревизија или актуелизована економска оцена резерви лежишта минералних сировина, коришћена у Русији, може се успешно применити и у домаћим условима, јер је заснована на опште прихватљивим принципима и критеријумима савремене тржишне минералне економије. Њено спровођење је посебно битно ради добијања актуелног пресека стања минерално-сировинске базе, како у погледу расположивих минералних резерви, тако и њиховог економског статуса исплативости, с обзиром на однос трошкови/цена за јединицу минералних резерви, као и добијања актуелне економске вредности расположивог рудног блага. У зависности од извршене експертне економске оцене могу се доносити потребне одлуке о одговарајућим привредним, економским и развојним плановима, који се ослањају на правце развоја минералне економије и минералног сектора земље.

## 1.2. Експертна економска оцена појединачних лежишта као геолошко-економских објеката

Експертном економском, односно геолошко-економском оценом могу се обухватити следећи појединачни геолошко-економски објекти оцене (Тошковић, 2010а; Тошковић, 2010б):

- (а) Нови економски објекти;
- (б) Стари економски објекти; и
- (в) Техногени економски објекти.

**Нови економски објекти.** Нови објекти обухватају минералне појаве, лежишта или аномалије у различитим етапама/фазама истраживања, који су у међувремену пронађени и дефинисани, а нису економски оцењивани или немају актуелну економску оцену. При томе свакако најзначајнији објекти су лежишта минералних сировина, као основни економски објекти минералне економије земље.

**Стари економски објекти.** Стари објекти обухватају лежишта или бивше руднике конзервиране у ужем смислу из технолошких, економских, монополских, војно-стратегијских или еколошких разлога, односно тренутно ванбилансна лежишта, која се налазе у оквиру постојећег Биланса минералних сировина земље.

**Техногени економски објекти.** Техногени објекти обухватају техногена лежишта повезана са остацима/отпадом рударске производње, припреме и прераде, односно разна јаловишта, одлагалишта, шљачишта, пепелишта и др.

Експертна економска оцена се заснива на комплексном, аналитичко-синтетичком разматрању раније акумулираних материјала, као што су нпр. стари елаборати, извештаји, експертизе, претходне експертне оцене, елаборати о резервама и сл. Практично, основу за конкретну експертну економску оцену чине комплексни и разноврсни подаци и информације фундаменталних геолошких истраживања и проучавања, затим резултати оцена потенцијалности, прогнозирања, проспекције, истраживања из ранијих геолошко-економских анализа или оцена.

При реализацији експертне економске оцене минералних резерви морају се нарочито имати у виду следеће специфичне карактеристике (Тошовић, 2011а; Тошовић, 2015а):

- (а) Експерти као носиоци оцене;
- (б) Комплексна знања и искуства експерата;
- (в) Теренско упознавање лежишта/објекта оцене;
- (г) Оцена без нових истражних радова;
- (д) Утврђивање степена истражености и потенцијалности лежишта;
- (ђ) Профитабилни приступ оцени;
- (е) Примена метода аналогije и моделирања; и
- (ж) Вишеваријантни приступ.

**Експерти као носиоци оцене.** Носиоци експертне економске оцене треба да су појединци – експерти из области економске геологије, затим групе експерата у којима преовлађују геолози и економисти, научни радници, а у одређеним случајевима формирају се и специфични експертни тимови.

**Комплексна знања и искуства експерата.** Дипломирани инжењер геологије у улози експерта мора добро познавати не само одређене генетске и геолошко-економске типове лежишта минералних сировина, већ мора располагати квалитетним знањем из области прогнозирања, економске геологије,

основних рударских дисциплина и припреме минералних сировина. Такође је неопходно да експерт има вишегодишње искуство из области истраживања и економске оцене и нових и нетрадиционалних минералних сировина.

**Теренско упознавање лежишта/објекта оцене.** Учесници израде експертне економске оцене, осим у крајње ретким случајевима, поред упознавања са расположивом текстуалном и графичком документацијом, обавезно треба да се, директно на терену, упознају са лежиштем минералних сировина, односно објектом који оцењују.

**Оцена без нових истражних радова.** У току израде експертне економске оцене не обављају се никакви нови геолошки или рударски истражни и слични радови, већ се оцена даје искључиво на основу постојећих података и резултата истраживања. На наведено утиче: (а) експертски карактер оцене; (б) потребе њеног обављања у кратком року и (в) пореба смањења трошкова експертске оцене.

**Утврђивање степена истражености и потенцијалности лежишта.** Из расположиве документације потребно је утврдити степен истражености и потенцијалности објекта оцене у односу на одговарајуће фазе/етапе геолошких истраживања. Потребно је утврдити да ли је испоштована одговарајућа законска и подзаконска регулатива, шта евентуално недостаје и колико исто може утицати на квалитет економске оцене лежишта/објекта. Такође је потребно критички проанализирати полазну концепцију истраживања, која је могла да буде погрешна, а исто тако прецизно проценити закључке, јер постоји могућност да су истраживања релативно добро изведена, али да су изведени погрешни закључци. Исто тако битно је издвојити сва проблематична, нерешена “сумњива питања” и проанализирати шта се на основу досадашњих истраживања, без обзира када су изведена, може сматрати добром подлогом за евентуално прогнозирање скривених рудних тела и лежишта и шта је евентуално пропуштено у односу на истраживачку и прогнозну проблематику.

**Профитабилни приступ оцени.** У нову економску оцену раније истраживаних лежишта/објеката често је потребно унети профитабилни приступ, јер он у целини или знатним делом недостаје код истраживања у ранијим периодима. Тада, с обзиром на социјалистички привредни и економски систем, нису примењивани стриктни тржишни критеријуми економске исплативости.

**Примена метода аналогије и моделирања.** При експертној економској оцени користи се читав низ различитих метода, али посебан значај има метода аналогије и на њој заснована метода моделирања. При томе према принципу аналогије треба имати критички однос, јер она није ефикасна када су у питању потпуно нови типови лежишта и пратећи проблеми. У вези са тиме, увек треба почети са методом аналогије, а завршити са креирањем оригиналног генетског структурно-морфолошког и геолошко-економског модела проучаваног лежишта/објекта, у чијој основи је његова општа геолошко-економска оцена. Такође је битно разрадити и методу даљих геолошких проучавања и истраживања, водећи рачуна нарочито о проширењу перспективе минералних резерви лежишта/објекта на рачун скривених рудоносних структура и рудних поља.

**Вишеваријантни приступ.** У оквиру експертне економске оцене потребно је применити вишеваријантни приступ и то са најмање три варијанте: минималном, средњом и максималном. То је нарочито важно у делу са базичним натуралним показатељима и проценом прогнозних резерви минералних сировина, а по том основу и економске вредности лежишта минералних сировина.

Према досадашњем степену познавања и геолошко-економске истражености следећи минерални ресурси Србије и њихови објекти (аномалије, појаве, рудна тела, лежишта и др.), заслужују приоритетни статус код експертне оцене раније извршених истраживања:

- (а) метални минерални ресурси: бакар, олово и цинк, антимон, никл, хром, волфрам, злато и др.;
- (б) неметални минерални ресурси: графит, кварцне сировине, магнезит, гранати, дијатомит и др.; и
- (в) енергетски минерални ресурси: нафта, гас, угљ и уљни шкриљци (шејлови).

Као такви, наведени минерални ресурси треба да буду предмет експертне економске оцене, која ће бити основ за одлучивање о лежиштима, која ће се производно активирати, а откопане резерве тржишно валоризовати или ће се од експлоатације истих одустати (привремено, на дужи рок или трајно). Осим лежишта као основних геолошко-економских објеката оцене, предмет експертне економске оцене могу бити одређене геолошке, односно рудне формације као њихови носиоци, када се, у оквиру истих, морају комплексно третирати све познате, а посебно потенцијалне минералне сировине. При експертној економској оцени

датих објеката, нарочито оних који су у релативно даљој прошлости били предмет истраживања и тадашње оцене, потребно је имати у виду да се информације геолошких истраживања, у односу на могуће узроке грешака, могу разматрати на различите начине. У делу савремене литературе из економске геологије, полазећи од примењених истражних средстава, нивоа грешки и њихових узрока, целокупне информације геолошких истраживања (геолошке, геофизичке, геохемијске и сл.) се могу поделити на: (а) примарне и (б) секундарне (Usikov, 1977). Примарне информације се односе на податке о својствима проучаваних лежишта/објеката у тачкама осматрања, а секундарне су резултат генерализације и интерпретације података примарних дискретних информација, по правилу површина или запремина ограничених делова земљине коре са минералним резервама и ресурсима.

## 2. МИНЕРАЛНА ЕКОНОМИЈА И ЕКСПЕРТНА ЕКОНОМСКА ОЦЕНА

Макроекономски оквир привредних и економских кретања у минералној економији и минералном сектору Србије, у наредним годинама, између осталог, дефинисан је Фискалном стратегијом за 2016. годину са пројекцијама за 2017. и 2018. годину. Општи оквир и главни циљеви и смернице економске политике проистичу из стратешке оријентације Владе Републике Србије на процес европских интеграција ради бржег стицања статуса пуноправног чланства у ЕУ. Општи оквир економске политике за наведени период, између осталог, утврђен је развојним документима Владе, међу којима је и Национални програм за усвајање правних тековина Европске уније, затим опште и секторских националних развојних стратегија. У наведеним економским правцима посебно је изражена потреба развоја тржишне економије и јачања њених капацитета, како би се могло одговорити на долазећу конкуренцију и тржишне снаге из ЕУ (Тошковић, 2015b). Наведена фискална стратегија дефинише три основна циља економске политике у наредном средњерочном периоду, и то: (1) Наставак спровођења мера фискалне консолидације, одржавање макроекономске стабилности уз заустављање даљег раста дуга и успостављање тренда његовог смањења; (2) Јачање стабилности и отпорности финансијског сектора решавањем питања проблематичних кредита; и (3) Отклањање препрека привредном расту и подизању конкурентности спровођењем свеобухватних структурних реформи и наставак примене структурних

реформи, посебно у домену јавних предузећа, као и подизање ефикасности јавног сектора. Наведени циљеви и планиране макроекономске активности значајним делом се односе и на пословање и функционисање минералног сектора и минералне економије. Минерална економија земље и активности минералног сектора директно су повезани са минералном политиком, која проистиче из економске политике земље, а обухвата генерално дефинисање односа према условима, начину и коришћењу минералних сировина. Стога су догађања у минералном сектору директно повезана са наведеним привредним кретањима, мада рударство као базична материјална грана има део аутономности у остваривању материјалних и економских резултата. За минералну економију ово значи потребу примене европске праксе и искуства у функционисању и усмеравању развоја минералног сектора земље и усклађивање одговарајућих правно-регулаторних елемената са европским законодавством из области рударства и геологије. Посебно значајна смерница односи се на интензивирање примене експертске економске оцене минералних резерви и лежишта минералних сировина (Тошовић, 2015а), као основе за економску успешност минералне економије и минералног сектора Србије у склопу будућих транзиционих кретања. Аналитички посматрано, у минералном сектору у претходној 2015. години остварени су релативно добри производни резултати, нарочито у делу са површинском експлоатацијом угља. Индустриска производња у Републици Србији у децембру 2015. године, према званичним статистичким подацима (RSZ, 2016а) већа је за 11,0% него у децембру 2014. године, а у односу на просек 2014. године већа је за 18,3%. Индустриска производња у 2015. години, у поређењу са 2014. годином, већа је за 8,2%. Посматрано по секторима, у децембру 2015. године, у односу на исти месец 2014. забележена су следећа кретања: (а) Сектор Снабдевање електричном енергијом, гасом, паром и климатизација, раст од 44,5%; (б) Сектор Рударства, раст од 37,0%, и (в) Сектор Прерађивачке индустрије, раст од 0,6%. Најновији званични статистички подаци (RSZ, 2016б) показују да је индустријска производња у Србији у јануару 2016. године већа за 8,3% него у јануару 2015. године, а у односу на просек 2015. године мања је за 9,8%. Посматрано по секторима у јануару 2016. године, у односу на исти месец 2015, у Сектору Рударства забележен је раст од 8,3%. Највећи утицај на раст производње у овом сектору имао је раст: експлоатације угља од 13,4% и експлоатације руда метала од 5,2%, док су пад

показале експлоатација сирове нафте и природног гаса од 7,3%, и остало рударство, које превасходно обухвата експлоатацију неметаличних минералних сировина од 24,7%. Наведени подаци указују на потребу и могућност стратегијског побољшања производних резултата и повећања ефикасности пословања предузећа носилаца предметних активности у минералном сектору и минералној економији Србије. Минерална економија обухвата пословне и економске аспекте истраживања, експлоатације, коришћења и тржишног валоризовања различитих минералних сировина. Базира се на економским и финансијским анализама услова и начина тржишног задовољења потреба различитих привредних грана за металним, неметаличним и енергетским минералним сировинама. Минерална економија Србије, као партиципативни део целокупне економије земље, има посебне економске, привредне, финансијске и развојне перформансе, карактеристике и значај. Досадашњи развој, садашње стање, а нарочито будући правци развоја, захтевају адекватну стратегијску анализу кључних утицајних фактора, који су директно повезани са одговарајућим факторима одрживог развоја минералне економије Србије (Тошовић, 2014). Ови фактори директно утичу на услове и начин пословања и функционисања свих предузећа, која се налазе у производном ланцу од геолошких истраживања, преко експлоатације, припреме и прераде руде до трговине коначним минералним производима на сложеном домаћем и међународном тржишту. Стратегијско суочавање са обавезом дефинисања, планирања и имплементације активности минералног сектора на примени концепта одрживог развоја, као и савременог менаџмента минералних ресурса на нивоу националне минералне економије Србије, наметнуло је потребу израде: (а) Иновирани процене стања минералног сектора и минералне економије; (б) Стања расположивих минералних резерви и ресурса; (в) Тржишну економску оцену рудног богатства и (г) Даљих праваца развоја минералног сектора и минералне економије. У свакој од наведених активности експертска економска оцена минералних резерви и лежишта има посебно значајно функционално место и улогу. За генерално сагледавање садашњег стања, али и будућих праваца развоја минералног сектора и минералне економије посебно су значајни показатељи учешћа у бруто друштвеном производу земље. У просеку, на нивоу света, вредност производње чврстих минералних сировина представља 4-8 % бруто друштвеног производа, док са производњом енергије

представља додатних 8-12 % бруто друштвеног производа (Pavlović, 2010). Процењује се да око 1,5 % бруто друштвеног производа Србије припада рударском сектору, као и да је у рударству и геологији запослено око 25.000 људи или око 1,8 % укупног запосленог становништва. Више од 50 % запослених припада сектору производње лигнита. Према структури око 90% учешћа у процењених 1,5% бруто друштвеног производа чине енергетске минералне сировине и то угљ, нафта и природни гас, затим бакар као металична минерална сировина. Преосталих 10% по структури чине производња олова и цинка и неметаличних минералних сировина. Прелиминарни пресек стања минералних резерви и ресурса металичних, неметаличних и енергетских минералних сировина Србије показује да постоји значајан економски и привредни потенцијал (Тошовић, 2014), који у највећој мери није на одговарајући начин искоришћен. Економски и привредни значај минералних сировина за укупну привреду и економски статус земље у директној је вези са количинама минералних резерви. Већина земаља у свету, које су богате минералним сировинама, привредну и економску моћ базирају управо на њима, а привредни развој у значајној мери поистовећују са развојем минералног сектора. Земље са развијеним минералним сектором и минералном економијом у значајној мери заснивају свој бруто друштвени производ и платни биланс земље на производњи минералних сировина. Као илустрације могу са навести земље извознице нафте, затим брзорастуће привреде Кине, Бразила и Индије, као и Русију која свој платни биланс последњих година реализује преко значајне производње и извоза минералних сировина, посебно нафте и гаса, упркос геополитичким и геоекономским проблемима због пада берзанске цене нафте. Значај минералног сектора за привреду ових земаља илуструју и прегледне листе највећих светских произвођача појединих металичних и неметаличних минералних сировина, међу којима доминирају најразвијеније земље света, од којих се ниједна није одрекла минералних сировина и њихове економске и тржишне валоризације. Посебна стратегијска повољност минералног сектора је могућност привлачења страних инвестиција у геолошка истраживања и експлоатацију минералних сировина Србије, за која постоји заинтересованост великих светских компанија и потенцијалних инвеститора, што отвара значајан потенцијал за економски и привредни развој Србије (Тошовић, 2011b). Рударство би према неким пројекцијама могло да учествује са око 5% у бруто

друштвеном производу Србије (Vukobratović, 2015) и да тиме допринесе расту извоза, расту запослености и буде замајак развоја других привредних грана. Посебна анализа је показала да у Србији има само 9 рудника метала и минерала и да би отварање 5 нових привукло дугорочне инвестиције од око 5 милијарди долара. То би директно значило могућност отварања око 1.000 директних и још око 3.500 индиректних радних места у минералном сектору, у којем су просечне зараде 2,5 пута веће од републиког просека. Посебно је значајна чињеница да се потенцијална лежишта налазе у мање развијеним општинама Србије, тако да би отварање рудника представљало велики подстицај развоју неразвијених подручја. За остваривање потребних активности у минералном сектору и минералној економији земље неопходан је одговарајући геоменаџмент, односно менаџмент минералних ресурса (Тошовић, 2006b). Геоменаџмент као оптимално управљање минерално-сировинском базом и минералним сектором обавеза је државе и одговарајућих надлежних министарстава и њихових органа, као државне геоадминистрације. У протеклом периоду у Влади Републике Србије било је значајних промена у структури министарстава а тиме и назива ресорног министарства, од Министарства за животну средину и просторно планирање, преко Министарства за науку, технологију и развој до садашњег Министарства рударства и енергетике. Остваривање савременог геоменаџмента мора имати као основни предуслов квалитетну, савремену тржишну економску оцену укупне минерално-сировинске базе истражених минералних резерви и потенцијалних минералних резерви и ресурса. Како су истраживања извођена у врло различитим временским периодима, нека и пре више деценија, потребно је њихове резултате и економске оцене свести на актуелне економске и производне услове. То се, према искуству из геоменаџмента у једном броју земаља, нарочито оних које су прошле процес транзиције, може успешно реализовати преко експертне економске оцене одговарајућих лежишта као објеката или њихових група, па и минерално-сировинске базе земље у целини. За овакву оцену није заинтересована само геоадминистрација, већ у целини геоиндустрија и сви креатори и носиоци економске и минералне политике у земљи. Код избора објеката за експертну оцену, када не постоје услови да се одмах приступи таквој оцени за целокупну минерално-сировинску базу земље (преко 80 различитих сировина у Србији, више



хиљада објеката укључујући и најперспективније аномалије, хиљаде елабората, извештаја, прорачуна резерви и др.), потребно је на бази комплексног катастра појава и лежишта минералних сировина одабрати карактеристичне минералне сировине и одговарајућа лежишта/објекте оцене. Избор се везује за њихов економски значај, генетске и геолошко-економске (индустријске) типове лежишта, али и за процене, где су евентуално начињени пропусти и донети погрешни закључци са негативним оценама, које нису адекватно стручно и научно аргументоване и зато заслужују озбиљну ревизију. Почетна основа за избор лежишта/објеката, али и за каснију детаљну анализу, за експертну геолошко-економску оцену изузетно добро могу послужити и различите базе података, а формирају их поједина предузећа и компаније за своје потребе у области геолошких истраживања, али и за куповину и продају концесија. Све домаће велике фирме (РТБ «Бор», Колубара-ЕПС, НИС-Нафтагас, Геолошки завод Србије и др.), већ имају једним делом такве базе или су у току њихова формирања. За експертне економске оцене посебан значај има њихово инкорпорирање и коришћење у оквиру одговарајућег система геолошко-економског мониторинга минерално-сировинске базе. При томе су посебно карактеристични модели геолошко-економског мониторинга минерално-сировинске базе, који полазе од вишецилног система праћења њиховог стања, коришћења и репродукције, на нивоу државе, региона и у локалним условима (Каменов, Кирегман, 1997). Мониторинг се обавља са циљем да се разради стратегија репродукције минерално-сировинске базе за перспективан период (на државном и регионалном нивоу) и за оцену и планирање сировинских база у оквиру рударских комбината и рудника (на локалном нивоу). Искуства земаља са развијеним минералним економијама у погледу израде оваквог модела, који је мултифункционалан, динамичан и универзалан, могу се применити и у домаћим условима. Овакав модел, између осталог, омогућава праћење промене економске вредности резерви на свим стадијумима њихове трансформације, од истражених до експлоатационих и екстрахованих минералних резерви у процесу репродукције у минералном сектору. Наведено укључује и економско праћење вредности прираштаја новопронађених резерви, нарочито са становишта промене берзанских цена минералних производа, које су биле посебно изражене у претходној деценији (нпр. промене

берзанских цена бакра, олова, цинка, злата, сребра, нафте, гаса и др.

У целини посматрано експертна економска оцена се појављује у функцији успешног дефинисања актуелног стања минерално-сировинске базе земље, као и у директној функцији успешнијег менаџмента минералних ресурса, одрживог развоја минералног сектора и минералне економије земље, у предстојећем периоду привредног и економског развоја Србије.

## ЗАКЉУЧАК

Минерална економија земље и активности минералног сектора директно су повезани са минералном политиком, која проистиче из економске политике земље. Функционисање минералног сектора директно је повезано са макроекономским привредним кретањима, али делом има аутономност у остваривању материјалних и економских резултата. Припрема стратегијских дугорочних одлука о производњи минералних сировина за потребе различитих привредних грана, са укључивањем аспекта одрживог развоја, захтева актуелизацију стања резерви минералних сировина, која се може постићи кроз израду одговарајућих експертних економских оцена минералних резерви и лежишта. Минерална економија Србије се налази на значајној прекретници, а за њено ефикасно и ефективно функционисање потребно је извршити значајне, суштинске промене, како у геоадминистрацији и геоиндустрији, тако и у домену геоменаџмента. Обезбеђивање оптималног менаџмента минералних ресурса, значи стварање предуслова за оптимално управљање расположивом минерално-сировинском базом и успешнијим функционисањем минералног сектора земље у складу са тржишним условима, у чему значајно може помоћи експертна економска оцена. Комплексно, научно-стручно финансирано критичко оцењивање постигнутих резултата геолошких истраживања металних, неметалних и енергетских минералних ресурса, релативно брзо и ефикасно се може остварити преко експертних геолошко-економских оцена. За ове оцене је неопходно формирање одговарајућих високо стручних експертних тимова, који би од органа задужених за геолошку и рударску проблематику у земљи добили конкретне задатке и смернице. Експертне геолошко-економске оцене, према више деценијским искуствима у многим земљама, укључујући и оне са развијеном тржишном привредом, као и оне које су прошле транзицију, могу се оријентисати у два основна правца, и то као: (i) експертна економска оцена минерално-сировинске базе земље или (ii) експертна економска оцена аномалија, појава, рудних тела и лежишта минералних сировина. У домаћим савременим условима, оперативни

приоритет има експертска економска оцена појединачних објеката, али стратегијски приоритет има агрегатна експертска оцена на нивоу земље. Чињеница је, да је у последњој деценији урађено више пројеката-студија које се баве текућим (актуелним) стањем домаће минерално-сировинске базе и њеним потенцијалима. Међутим, ови материјали, поред несумњивог квалитета, нису у правом смислу експертне геолошко-економске оцене, јер им недостају развијени економски параметри, примерени и изведени из услова тржишне привреде. Разматрана проблематика експертске економске оцене, осим великог стручног геолошког и економског значаја, важна је за спровођење минералне стратегије, минералне политике и стратегије одрживог коришћења минералних ресурса, као и за практично, рационално и ефективно коришћење потребних инвестиционих средстава у минералном сектору и минералној економији земље. У предстојећем времену итекако је важно интензивније приступити систематичној и студиозној изради експертних економских оцена лежишта минералних сировина у Србији, ради постављања даљих стратегијских, привредних, економских и развојних планова везаних за минералне резерве и лежишта минералних сировина. Експертна економска оцена треба да буде саставни део стратегије геолошких истраживања минералних ресурса Србије и у директној функцији успешнијег менаџмента минералних ресурса, одрживог развоја минералног сектора и минералне економије земље, у предстојећем периоду привредног и економског развоја.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Fedorčuk V. P., (1991), Ekspertnaja geologo-ekonomičeskaja ocenka rudnih mestoroždenij. Nedra, 318 pp., Moskva.
- [2] Janković S., Milovanović D., (1985), Ekonomska geologija i osnovi ekonomike mineralnih sirovina, RGF, Grupa smerova za istr. lež. min. sirovina, 403 pp., Beograd.
- [3] Kamenev E. A., Kiperman Ju. A., (1997), Modeli geologo-ekonomičeskogo monitoringa mineralno sirevoj bazi, Razv. i ohr. nedra, No 2, pp. 212-223, Moskva.
- [4] Pavlović V. (2010). Strategija upravljanja mineralno-sirovinskim kompleksom Republike Srbije. Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu, 251 pp., Beograd.
- [5] RSZ (2016a), Mesečni statistički bilten. Republički zavod za statistiku, godina LXV, broj 12/2015, 95 pp., Beograd.
- [6] RSZ (2016b), Indeksi industrijske proizvodnje u Republici Srbiji, januar 2016 – prethodni rezultati. Statistika industrije, godina LXVI, broj 43, Republički zavod za statistiku, 4 pp., Beograd.
- [7] Rudenno V., (2012) The Mining Valuation Handbook: Mining and Energy Valuation for Investors and Management, Wrightbooks; 4 edition, 624 pp.
- [8] Rundge I., (1998) Mining Economics and Strategy, Society for Mining Metallurgy & Exploration, 1 edition, 316 pp., Littleton, Colorado.
- [9] Torries F.T., (1998), Evaluating Mineral Projects: Applications and Misconceptions, Society for Mining Metallurgy & Exploration, 172 pp., Littleton, Colorado.
- [10] Tošović R., (2015a), 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, Beograd.
- [11] Tošović R., (2015b), Actual Economic Importance of Evaluation of Small Deposits in Economic Activity of Mineral Sector. Proceeding of 18th ICDQM-2015, Research Center of Dependability and Quality Management DQM, pp. 495-503, Belgrade.
- [12] Tošović R. (2014). General Review of Mineral Economy in Modern Conditions of Sustainable Development., XVI Serbian Geological Congress, Faculty of Mining and Geology, pp. 156-162, Donji Milanovac.
- [13] Tošović R., (2011a), Expert Economic Evaluation of Mineral Resources in Modern Conditions of Transition and Management, Proceeding of 14th ICDQM-2011, Research Center of Dependability and Quality Management DQM, pp. 624-634, Belgrade.
- [14] Tošović R. (2011b), Management of Business Investment, Investment Decision-Making in the Company and Economic Evaluation of Mineral Deposits. 5th International Conference COAL 2011, pp. 247-258, Zlatibor.
- [15] Tošović R., (2010a), Razrada kriterijuma savremene geološko-ekonomske ocene resursa i rezervi nemetalčnih mineralnih sirovina Srbije, 135 pp., Beograd.
- [16] Tošović R., (2010b), Razrada kriterijuma savremene geološko-ekonomske ocene resursa i rezervi metalčnih mineralnih sirovina Srbije, 115 pp., Beograd.
- [17] Tošović R., (2006a), Geološko-ekonomsko modeliranje polimetaličnog ležišta Rudnik, Katedra ekonomske geologije Rudarsko-geološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, Poseb. izd. Br. 8, 226 pp., Beograd.
- [18] Tošović R., (2006b), Quality Management and Geomanagement of Mineral Resources, Proceeding of 8th International Conference Dependability and Quality Management DQM-2006, pp. 110-117, Beograd.
- [19] 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.
- [20] Tošović R., Milovanović D., (2009), Engineering Economy in Actual Manager Activities in Mineral Sector, Proceeding of 12th International Conference Dependability and Quality Management ICDQM-2009, Belgrade, Serbia, 25-26 June, Research Center of Dependability and Quality Management DQM, pp. 740-750, Beograd.
- [21] Tošović R., Milovanović D., (2008), The Function of Economic Evaluation in Management of Mineral Resources. 1st Symposium Nature Conservation in Serbia, The Book of Abstracts, Institute for nature conservation of Serbia, pp. 133-134, Novi Sad.
- [22] Tošović R., Milovanović D., (2007), Manager Functions in Management of Mineral Resources, Proceeding of 10th DQM-2007, pp. 850-858, Beograd.
- [23] Usikov Ju. T., (1977), Ocenka sistematičkih pogrešnostej geologorazve-dočnoj informaciji u uslovijah odnokratnovo vyboročnovo kontrola. - Razv. i ohr. nedra, 2, pp. 19-21, Moskva.
- [24] Vasilenko V.P., Denisov M.N., Berezij A.E., Alisterov V.A., (1998), K voprosu pereocenkii razvedočnyh zapasov v uslovijah reformirovanija ekonomiki, Razv. i ohrana neдр, 12, pp. 40-41, Moskva.
- [25] Vukobratović D., (2015), Rudarstvo može da promeni sliku Srbije. Okrugli sto: Rudarstvo kao šansa za ekonomski razvoj Srbije, Nacionalna alijansa za lokalni ekonomski razvoj (NALED), 3 pp., Beograd.
- [26] Wellmer F.W., Dalheimer M., Wagner M., (2010), Economic Evaluations in Exploration, Springer; 2nd edition, 264 pp