

ISBN: 978-99955-45-37-6
УДК: 553.3/.4:578.834

Датум пријема рада: 10.06.2021.
Датум прихватања рада: 14.09.2021.
Прегледни научни рад

ПРИМЕНА ЕКОНОМСКЕ ОЦЕНЕ РУДНИХ ЛЕЖИШТА У ПРАЋЕЊУ ФАКТОРА МИНЕРАЛНЕ ПРОИЗВОДЊЕ У УСЛОВИМА НОВЕ РЕАЛНОСТИ ПАНДЕМИЈЕ COVID19

APPLICATION OF ECONOMIC EVALUATION OF ORE DEPOSITS IN MONITORING MINERAL PRODUCTION IN CONDITIONS OF THE NEW REALITY OF THE COVID19 PANDEMIC

Радуле Тошовић

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

***Апстракт:** Реализацију минералне производње, у уобичајеним условима пословања минералног сектора, прате утицаји различитих економских и неекономских фактора. При томе, због сложености и економског значаја минералне производње, доминантну улогу имају првенствено економски фактори, али се на различите начине испољава мањи или већи утицај и неекономских фактора. Овакав однос факторског утицаја, у кризним условима, значајно се премешта на страну испољавања израженијег деловања неекономских фактора. Међу неекономским факторима, као потпуно нови, појавио се фактор пандемије са пратећим ограничењима, који се нарочито испољио у склопу COVID-19 геоглобалне вирусне инфекције. У праћењу вишеструктих ефеката утицаја предметног фактора на минералну производњу издвајају се четири врсте утицаја: (а) производно-процесни; (б) економски; (в) здравствени; и (г) плански. У раду се анализира примена методе економске оцене рудног лежишта, као сложеног система сета фактора и сета показатеља, која омогућује праћење фактора производње, у условима нове реалности минералне економије настале услед COVID-19 глобалне пандемије*

***Кључне речи:** економска оцена, рудно лежиште, минерална производња, минерална економија, пандемија, COVID-19.*

***Abstract:** The realization of mineral production, in the usual business conditions of the mineral sector, is accompanied by the influences of various economic and non-*

economic factors. Due to the complexity and economic importance of mineral production, the dominant role is played primarily by economic factors, but in different ways there is a greater or lesser influence of non-economic factors. This relationship of factor influence, in crisis conditions, it shifts significantly to the side of the manifestation of more pronounced effects of non-economic factors. Among the non-economic factors, as a completely new factor, there was the pandemic factor with accompanying restrictions, which was especially evident in the COVID-19 geoglobal viral infection. In monitoring the multiple effects of the factor in question on mineral production, four types of influences are distinguished: (a) production-process; (b) economic; (v) health; and (d) planned. The paper analyzes the application of the method of economic evaluation of ore deposits, as a complex system of sets of factors and sets of indicators, which enables monitoring of factors of production, in the new reality of mineral economy caused by COVID-19 global pandemic.

Keywords: *economic evaluation, ore deposit, mineral production, mineral economy, pandemic, COVID-19.*

1. УВОД

Актуелни трендови глобалних геополитичких, економских, тржишних, технолошких, пандемијских и здравствених збивања имају снажан утицај и на минералне секторе и минералне економије земаља произвођача и потрошача различитих металних, неметалних и енергетских минералних сировина. Глобализација као светски процес, довела је до високог степена међузависности националне економије Србије, укључујући и њену минералну економију, са светском привредом, кретањима на светском тржишту (цене, понуда, тражња и др.), и захтевима квалитета и стандарда производа, роба и услуга, укључујући и различите минералне производе (Тошовић, 2015, стр. 418; Тошовић&Миловановић, 2009, стр. 121). Минерални ресурси, са функционално-привредном и економском улогом, затим развојним аспектима и партиципативним утицајем на ток националних економија, као базични производни ресурси, представљају релевантан глобално-развојни индикатор садашњих привредно-развојних потреба и могућих будућих кретања на глобалном тржишту (Тошовић&Миловановић, 2009, стр. 122), без обзира на кризне околности. Даље одвијање производње у бројним привредним гранама, зависним од минералних сировина, захтевају благовремено обезбеђење потребног квантитета и квалитета различитих металних, неметалних и енергетских минералних сировина. При томе се, у актуелним тржишним околностима и примени економских критеријума вредновања минералних производа, рада и пословања у минералном сектору, и поред постојања националне и комерцијалне исплативости (Тошовић, 2016а, стр. 47), посебна пажња поклања економским критеријумима исплативости и профитабилности.

Према класичном приступу у економској геологији, макроекономски фактори који утичу на минералну производњу, директно се одражавају преко економских фактора, нпр. конкуренције, понуде и тражње за одређеним минералним сировинама и др. Појединачна производна предузећа минералног сектора на њих не могу битије утицати, већ им се, кроз адекватне пословне

одлуке, морају прилагођавати (Тошовић, 2020, стр. 273). Према неklasичном приступу у економској геологији, макроекономски фактори се могу одражавати и кроз неекономске факторе, за које је веома илустративан актуелни пример утицаја проглашене пандемије вируса COVID19, који је у досадашњем периоду имао посебан утицај на глобална тржишна кретања, привредна ограничења, трговачке редуције и производне проблеме и у минералном сектору (Тошовић, 2021а, стр. 10, 2021б, стр. 224). Због дужине трајања преко једне и по године имала је, и надаље има, посебан утицај на минералну производњу, која је, као и други облици производње суочена са посебним изазовима функционисања у измењеном интерном и екстерном окружењу. При томе остваривање основног циља предузећа минералног сектора за производњом одређених количина металних, неметалних и енергетских минералних сировина, с обзиром на новонастало стање, које представља нову реалност минералне производње, захтева посебне методичке приступе и стручне одлуке. Ове одлуке се, у домену економске геологије, везују за још интензивнију примену савремене економске оцене минералних ресурса (Тошовић, 2016а, стр. 15, 2021б, стр. 227), менаџмента минералних ресурса (Тошовић, 2010, стр. 412), оперативног менаџмента (Тошовић, 2010, стр. 415), стратегијског менаџмента (Тошовић, 2016б, стр. 261), кризног менаџмента (Кековић и Кешетовић, 2006, стр. 47; Кешетовић, 2008, стр. 34), као и концепта одрживог развоја (Тошовић, 2012, стр. 64), уз одређене специфичности у примени с обзиром на новонастале услове. Наведено треба реализовати у складу са позитивним искуствима и праксом развијених минералних економија (Rudenno, 2012, стр. 75-124; Rundge, 1998, стр. 52-96; Torries, 1998, стр. 37-48; Wellmer, Dalheimer&Wagner, 2010, стр. 42-59; Cehlar, Jurkasova, Behun&Szabo, 2014, стр. 390-392), а које су значајно утицале на унапређење домаће економске геологије (Јанковић и Миловановић, 1985, стр. 351-378) и савремене праксе геолошко-економске оцене домаћих минералних лежишта (Тошовић, 2016в, стр. 1186-1191). Основни циљ овог рада је да истакне место, улогу и значај методе економске оцене рудних лежишта у праћењу фактора минералне производње у новим условима пословања предузећа минералног сектора земље, какви настају деловањем пандемијских фактора и ограничења рада због вируса SARS-CoV-2.

2. ТРЖИШТЕ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА И ЕКОНОМСКИ И НЕЕКОНОМСКИ ФАКТОРИ

Радна, технолошка и процесна сложеност минералне производње у савременим условима, у планском и оперативном делу, додатно је оптерећена тржишним кретањима и тржишним утицајем на економске и финансијске ефекте производње у предузећима минералног сектора. Тржишна цена минералног производа један је од најважнијих фактора од ког зависе: (а) укупни економски ефекти сложеног и мултидисциплинарног процеса који обухвата геолошка истраживања, експлоатацију минералних сировине, припрему и прераду до коначног минералног производа или минералне компоненте; (б) билансност резерви минералних сировина у рудном лежишту, односно квантитативни израз комерцијалних минералних резерви; и (в) профитабилност минералне производње у предузећу минералног сектора.

Тржиште минералних сировина, за које је најважнији синтетски показатељ тржишна цена минералне сировине, налази се под утицајем две групе фактора, и то; (а) економских; и (б) некономских фактора. Обе групе фактора утичу на понуду и тражњу минералних сировина и њихових минералних производа, а тиме утичу на обим и услове снабдевања разноврсним металним, неметалним и енергетским минералним сировинама. И поред јасне испољености економског, односно некономског карактера њиховог изражавања, ове две групе фактора су међусобно повезане. При томе, у различитом интерном и екстерном ограничењу доминира утицај једних или других фактора, а као резултујући појављује се утицај на тржишну цену минералне сировине.

У кризним условима, какви су и садашњи пандемијски услови, посебно се испољава утицај некономских фактора, који се последично одражава на промену утицаја и економских фактора као пресудних за сагледавање исплативости тржишне валоризације минералних сировина.

Према класичном приступу у економској геологији (Јанковић и Миловановић, 1985, стр. 28) као најважнији економски фактори се издвајају: (а) Понуда и тражња минералних сировина; (б) Отварање нових рудника и проширење постојећих капацитета; (в) Општа кретања коњуктуре; (г) Коришћење секундарних сировина; (д) Промене вредности националних валута; (ђ) Дејство међународних и националних робних установа; (е) Развој нових примена минералних сировина и паралелно деловање супституције; (ж) Утицај великих произвођачких монополских компанија; (з) Увођење одређених краткорочних/дугорочних мера економског карактера у појединим земљама и др.

Према истом класичном приступу у економској геологији (Јанковић и Миловановић, 1985, стр. 129) као најважнији некономски фактори се издвајају: (а) Војно-политички односи у свету; (б) Штрајкови у рудницима и постројењима за примарну прераду минералних сировина; (в) Штрајкови лучких радника; (г) Различити социјални и слични немири; (г) Предстојећа закључивања радних уговора код водећих произвођача; (д) Увођење ембарга на увоз минералних сировина из појединих земаља; (ђ) Дејство природних услова; (е) Локални сукоби и отворени ратови; (ж) Потпуне или делимичне национализације; (з) Политичка стварања, попуњавања и распродаје стратешких резерви (стокова) минералних сировина; (и) Рестриктивна и протекционистичка политика појединих држава; (ј) Мере за заштиту и очување човекове животне и радне средине и др.

По први пут у историјату модерног праћења производње минералних сировина, а нарочито након прошлогодишњег објављивања пандемије COVID-19, појавио се веома утицајан и посебно испољен некономски фактор, који се, након ауторских проучавања и истраживања (Тошовић, 2021а, стр. 14-27) може дефинисати као: *дејство епидемија и пандемија на минералну производњу, трговину минералним сировинама и њихову потрошњу*. При томе су битна сва три факторска удела, како онај који утиче на обим, врсту и квалитет произведене минералне сировине, затим на могућност транспорта и трговине произведеним минералним сировинама, тако и на могућност задржавања

постојећег нивоа њихове потрошње у одређеним привредним гранама. Свеобухватно посматрано на мањем територијалном подручју дејство испољава епидемија, која се може појавити на појединим подручјима или читавој територији одређене државе. Много већи територијални утицај има пандемија, која као у случају актуелне пандемије COVID-19, постаје глобални планетарни проблем вишеструког утицаја на националне и светску минералну производњу и минералну економију.

3. УТИЦАЈ ФАКТОРА ПАНДЕМИЈЕ СА ПРАТЕЋИМ ОГРАНИЧЕЊИМА НА МИНЕРАЛНУ ПРОИЗВОДЊУ

Светска привредна и економска активност је, у претходних годину и по дана, претрпела веома крупне поремећаје са далекосежним последицама. Проглашена пандемија COVID-19 са својим ограничењима испољила је драматичан утицај на глобалну економску активност, и то: (а) поремећај индустријске производње; (б) смањење трговине робама и услугама; (в) пад економског раста; (г) нестабилност финансијског тржишта; (д) скраћивање глобалних ланаца снабдевања; (ђ) ограничавање транспорта и путовања, (е) смањење дохотка становништва; и (ж) растућа несигурност. Успоравање светске економије, осим текућих последица има и дугорочне последице кроз директан утицај на одрживи развој и достизање циљева Агенде 2030 (Vassileva & Simić, 2021, стр. 32).

Анализе економских показатеља од почетка 2020. године потврђују забринутост за одрживост целокупних националних економија, а посебно за одређене привредне секторе. Економска кретања изазвана утицајем COVID-19 се значајно разликују у односу на период глобалне економске кризе 2008. године. Основне разлике се односе на ниво и интензитет утицаја на производњу, трговину и услуге услед ограничења тражње на различитим тржиштима. (Uzelac, 2021, стр. 26). Последице које пандемија има на међународну трговину имају своју краткорочну и дугорочну компоненту и изразито су непредвидиве, јер зависе од даљих пандемијских кретања. Ово се значајним делом одражава и на минерални сектор и минералну економију, нарочито на завршни део ефектуирања минералне производње, односно веома велики обим трговине бројним металичним, неметаличним и нарочито стратегијски значајним енергетским минералним сировинама. Повратно ова финална фаза тржишне реализације минералних производа има утицаја и на минералну производњу, као базичну производно-економску активност. Минерална производња, у условима деловања класичних производних фактора према општим принципима економије (Mankiw, 2021, стр. 34-78) и принципима минералне економије (Тошовић, 2011, стр. 628-630), постаје сложенија због додатног деловања фактора пандемије са пратећим ограничењима. У аналитичко-истраживачком праћењу вишеструктих ефеката утицаја предметног фактора на минералну производњу могу се издвојити четири врсте нарочито изражених утицаја: (а) производно-процесни; (б) економски; (в) здравствени; и (г) плански утицај.

3.1. Производно-процесни утицај на минералну производњу

Производно-процесни утицај на минералну производњу се директно одражава на непосредни материјални процес производње минералних сировина, било да је у питању равна руда, одговарајући концентрат или готов метал, као коначни производ који се пласира на тржишту.

Минерална производња одређених минералних сировина у актуелним пандемијским условима генерално је смањена, услед деловања три важна фактора: (а) фактора радне снаге; (б) фактора производних средстава; и (в) фактора тржишта. Фактор радне снаге се испољио преко ограничења у раду узрокованог смањењем броја радних извршилаца, због пандемијских мера и неопходног одсуствовања ради лечења или изолације због SARS-COV-2. Фактор производних средстава се односио на отежано функционисање производних средстава рада, како у делу са неопходним текућим одржавањем тако и набавком резервних делова, потрошних материјала и репроматеријала неопходних за заокруживање минералног производног процеса. Фактор тржишта је утицао на смањење минералне производње због смањења потрошње минералних сировина у предузећима производно зависних привредних грана, односно смањене тражње.

Посебна специфичност минералне производње је зависност од минералних резерви, које су предмет експлоатационог процеса. Обим и структура минералних резерви, на нивоу минералне економије генерално су, током пандемије COVID19, претрпели незнатне промене. Исте се односе на умањење минералних резерви за откопане количине, уз незнатно повећање у појединачним лежиштима, кроз смањени обим раније започетих оперативних геолошких истраживања (Тошовић, 2021б, , стр. 225). Овај аспект утицаја је израженији код појединачних лежишта на којима, кроз процес експлоатације, долази до умањења расположивих минералних резерви за будуће откопавање.

3.2. Економски утицај на минералну производњу

Економски утицај на минералну производњу се директно одражава на: (а) економске услове одвијања минералне производње; (б) економске резултате извршене минералне производње; (в) економске услове рада за запослене и ангажоване раднике; и (г) коначне економске резултате пословања предузећа произвођача минералне сировине или минералног производа.

Економски услови одвијања производње се односе првенствено на: (а) продајну цену минералне сировине на тржишту; и (б) цену коштања, односно укупне трошкове који оптерећују 1 т произведене минералне сировине. Чињеница је да је услед пандемијских ограничења успорена набавка потребних производних средстава, који су због тога поскупели, тако да су повећани одређени трошкови, најмање за трошкове посебних мера заштите, али и трошкове специјалних превентивних мера. Део непланираних трошкова се односи и на набавку посебне рачунарске опреме и неопходних софтвера за одржавање on-line пословних састанака, колегијума и стручних консултација, као и рад дела запослених од куће, тамо где карактеристике радних процеса и активности исто допуштају.

Економски резултати минералне производње се односе на економске ефекте непосредног минералног производног процеса, као разлика пословних прихода и пословних расхода. С обзиром на смањење пословних прихода, а повећање пословних расхода, остварени економски резултати су мање или више умањени због додатног утицаја пандемије.

Економски услови рада за запослене и ангажоване раднике се односе како на отежавајуће економске околности пословања предузећа, које се одражавају и на појединачне радне услове запослених, тако и на економске износе накнада за обављени рад, односно зараде. При томе иако је постојала препорука надлежних органа да се зараде током пандемије не смањују, било је послодаваца, који су вршили умањења, чак и у условима карантина, у коме су се запослени налазили, или смањење за износ трошкова путовања и топлог оброка у случају рада од куће. Исто тако било је случајева да послодавац тражи и временски дуже ангажовање запослених при раду од куће, али преко повећаног обима посла, за који се очекује да буде завршен.

Коначни економски резултати пословања предузећа произвођача минералне сировине или минералног производа се односе на укупне економске ефекте пословања, који су, с обзиром на раст непословних расхода, засигурно мањи у односу на пре пандемијски период пословања.

3.3. Здравствени утицај на минералну производњу

Здравствени утицај на минералну производњу се директно одражава на: (а) здравствено стање и радну способност запослених и ангажованих радника у минералној производњи; (б) вршење дезинфекције на средствима рада које користи већи број радника; и (в) предузимање додатних заштитних мера на свим радним задацима и активностима.

Многе савремене технологије и минерални производи у одређеном степену носе безбедносни ризик по здравље људи, на шта додатно треба обратити пажњу. Није искључено да је пандемија COVID-19 резултат неодговорног технолошког развојног понашања са аспекта безбедности (Bijelić, Milanović, Bijelić & Pavlović, 2021, стр. 102). Због тога се у фази пројектовања свих производних система и у минералној производњи мора водити рачуна о степену могућег директног угрожавања здравља људи и посредно преко угрожавања животне средине. Паралелно са технолошким системима, морају се пројектовати и одговарајући безбедносни ситеми, односно интегрисани управљачки системи економско-технолошког развоја, а који ће бити примарно у функцији очувања здравља запослених.

Да би се сачувало здравље запослених, нарочито у условима пандемије COVID-19, неопходно је код радника минералног сектора додатно проширити свест да ће очување њиховог здравља бити везано за здравље и других запослених у истом сектору или организационој јединици, а да ће уједно омогућити боље предуслове за успешну реализацију минералне производње предузећа. У условима значајног броја заражених и болесних, наступају стресне околности које умањују производни учинак и често недостатак поузданих информација о потребном сигурнијем поступању. У таквим околностима и у минералној производњи неопходна је примена кризног менаџмента, сходно општем приступу и концепту (Dobričanin, Arsić, Dobričanin & Tripković, 2021, стр. 118), као активности усмерене на поступање са производним системом у стању ванредних ситуација, обухватајући: превенцију, митигацију, реаговање и опоравак.

Посебно важно питање на нивоу предузећа минералног сектора је прикупљање, разврставање, збрињавање и третман употребљених заштитних и дезинфекционих средстава за заштиту здравља запослених и ангажованих радника, које се у ранијим периодима није појављивало ни као оперативни ни безбедносни проблем.

3.4. Плански утицај на минералну производњу

Плански утицај на минералну производњу се директно одражава на: (а) планирање будуће минералне производње; (б) планирање реконструкције, доградње или изградње нових производних капацитета; (в) планирање наставка или почетка нових геолошких истраживања минералних резерви, важних за минералну производњу; и (г) планирање нових инвестиција, које у минералном сектору имају дугорочни карактер.

Због опште редукције финансијских средстава у кризним условима пандемије COVID-19, извршено је мање или веће умањење буџетских позиција предузећа, везаних за планиране инвестиције у минералој економији. Из наведених разлога део геолошких истраживања је умањен по обиму, а једним делом и због забране кретања и ограничења у раду, ангажованих извршилаца предметних послова. У истом периоду такође је значајно успорена реализација пројеката изградње производних капацитета, нарочито оних чија реализација или надзор зависе од извршилаца страних фирми, а који имају ограничења у кретању и доласку на место изградње или надзора у Србији.

С обзиром да је минерални сектор, сходно тржишним кретањима и отварању минералне економије, постао важан сектор за стране инвестиције, појавили су се проблеми, ограничења и редукције у области инвестиција. Традиционални принципи по којима капитал не познаје националне границе у трагању за вишом профитном стопом преиспитују се пред новим мотивима међународног кретања капитала. У условима пандемије COVID-19, када се границе држава затварају, висока профитна стопа почиње да губи примат над сигурношћу пословања, одржавања производње и континуитета у набавци и пласману, па макар били постигнути мањи приноси на капитал у условима пословања на регионалном нивоу (Кагајовић, Калићанин & Калићанин, 2021, стр. 44). Ово битно утиче на садашње и будуће инвестиције у минералном сектору и минералној производњи, које припадају групи капиталних инвестиција. Целина геолошко-рударско-технолошког ангажовања захтева дужи временски период од почетка геолошких истраживања и проналажења првих минералних резерви до тренутка почетка експлоатације, када се остварује тржишна реализација и финансијско вредновање извршеног геолошког, рударског и технолошког рада у низу година.

Правећи своје стратегије и планове пословања ни највеће светске компаније нису могле замислити да ће у неком тренутку бити суочене са пандемијом, која ће, са таквим потенцијалом, моћи да доведе у питање опстанак њиховог пословања. Актуелна пандемија корона вируса је у први план истакла питање отпорности предузећа на поремећаје на тржишту, а креирање посебног плана за одржање континуитета пословања и појачана анализа тржишних ризика показала се као користан инструмент, који омогућава менаџменту процену нивоа ризика и рањивости предузећа, те да развије делотворни систем ризика и

резервних планова (Damjanović, Ristić, Nedeljković, Džafić, & Tarhouni, 2021, стр. 94).

Интересантно је да у минералном сектору специфичне врсте и величине ризика директно утичу на економско сагледавање услова пословања предузећа и остварења добити или профита по јединици минералних резерви. Сагледавајући сложеност услова геолошких истраживања са становишта екстерних и интерних фактора у домаћој економској геологији, у проучавањима ризика у минералном сектору и минералној економији, према класичном приступу (Тошковић, 2021в, стр. 145) издвојано је пет генералних врста ризика, и то: (а) геолошки; (б) рударски; (ц) еколошки; (д) економски и (е) остали ризици. У актуелном тренутку осим ових класичних врста ризика појавиле су се и нове врсте веома утицајних ризика, првенствено везаних за специфичне услове, ограничења и утицаје услед пандемије COVID-19. С обзиром на дужину трајања и последичне ефекте у минералном сектору, пандемија COVID-19 указала на потребу посебног издвајања и проучавања нове врсте ризика и то: здравствених ризика. У склопу ових ризика нарочито се могу издвојити: (а) здравствени ризици услова непосредног рада на истраживању и експлоатацији у минералном сектору; (б) здравствени ризици везани за одређене минералне сировине; и (ц) здравствени ризици везани за епидемијске и пандемијске вирусне инфекције, као што је актуелна SARS-CoV-2 инфекција глобалних размера.

4. ЕКОНОМСКА ОЦЕНА РУДНИХ ЛЕЖИШТА У ПРАЋЕЊУ ФАКТОРА МИНЕРАЛНЕ ПРОИЗВОДЊЕ

Економска оцена рудних лежишта је у суштини комплексан методски поступак, чији је основни циљ утврђивање економског значаја лежишта као оцењиваног објекта на коме су обављена одређена геолошка истраживања. Економска оцена се може односити на (Тошковић, 2015, стр. 421, 2021б, стр. 261): (а) Целину минерално-сировинске базе одређеног подручја; и (б) Појединачна лежишта, као геолошко-економске објекте. У првом случају се односи на стратегијске, а у другом на оперативне могућности примене у праћењу фактора минералне производње. С обзиром на објективна ограничења и циљеве овог рада, као и практични значај за праћење фактора минералне производње на нивоу предузећа, тежиште приказа биће на оперативном аспекту, односно економској оцени појединачног рудног лежишта.

Минерална производња на нивоу појединачног предузећа, односно рудника, у условима нове реалности производње и пословања релативно је једноставна за факторско праћење, јер се односи на појединачну минералну сировину, која је предмет геолошког, рударског и технолошког третирања и коначне тржишне валоризације (нпр. бакра, олова и цинка, злата и др.). Предметном економском оценом рудног лежишта могу се обухватити, у мањој или већој мери, сва четири претходно дефинисана, издвојена и разматрана факторска утицаја на минералну производњу. За предметну факторску анализу потребна је разноврсна структура података и информација. Исте се могу најједноставније прикупити и припремити кроз економску оцену предметног лежишта минералних сировина. У овом случају се детаљно приказују појединачни показатељи из сета природних, вредносних и синтетских показатеља (Тошковић, 2016д, стр. 109),

који се процесно и аналитички односе на појединачно рудно лежиште, које је предмет економске валоризације минералних резерви. Предметни показатељи се највећим делом односе на обухватање и квантитативно изражавање производно-процесних и економских факторских утицаја, за планске факторске утицаје садрже више појединачних показатеља, док су здравствени факторски утицаји обухваћени одговарајућим показатељима трошковног типа.

Као илустративни пример може се навести праћење предметних показатеља економске оцене на малом лежишту песка као грађевинског материјала (Тошовић, 2021г, стр. 21-75), које је у активној производњи за потребе грађевинске и путне индустрије. Предметни показатељи се односе на стање економске оцене по временском пресеку 31.12.2020. године. У предметном случају конкретне вредности појединачних издвојених најважнијих натуралних показатеља су следећи (Тошовић, 2021г, стр. 34):

- (а) обим годишње минералне производње (Q): 50.000 m^3 , односно 77.850 t песка;
- (б) минералне резерве (R): билансне резерве од 708.273 m^3 , односно 1.102.781 t песка и експлоатационе резерве од 694.108 m^3 , односно 1.080.726 t песка;
- (в) предвиђени век експлоатације минералних резерви (t): 14 година.

Међу појединачним издвојеним најважнијим вредносним показатељима конкретне вредности су следеће (Тошовић, 2021г, стр. 47):

(а) појединачни трошкови (Т); Т геолошких истраживања $2,58 \text{ дин}/\text{m}^3$ (0,0219 EUR/ m^3); Т пројектне документације $0,35 \text{ дин}/\text{m}^3$ (0,0029 EUR/ m^3); Т осигурања $3,60 \text{ дин}/\text{m}^3$ (0,0306 EUR/ m^3); Т нормираног материјала $66,87 \text{ дин}/\text{m}^3$ (0,5687 EUR/ m^3); Т производних услуга трећих лица $10,16 \text{ дин}/\text{m}^3$ (0,0864 EUR/ m^3); Т рада $109,20 \text{ дин}/\text{m}^3$ (0,9287 EUR/ m^3); Т инвестиционог и текућег одржавања $5,40 \text{ дин}/\text{m}^3$ (0,0459 EUR/ m^3); Т амортизације $27,00 \text{ дин}/\text{m}^3$ (0,2296 EUR/ m^3); Т рекултивације $2,00 \text{ дин}/\text{m}^3$ (0,0170 EUR/ m^3); Т заштите животне средине $3,01 \text{ дин}/\text{m}^3$ (0,0255 EUR/ m^3); Т ситног инвентара $2,00 \text{ дин}/\text{m}^3$ (0,0170 EUR/ m^3); Т рудничке ренте $32,01 \text{ дин}/\text{m}^3$ (0,2722 EUR/ m^3); и Т остали $1,15 \text{ дин}/\text{m}^3$ (0,0098 EUR/ m^3).

(б) цена коштања (Ck): $276,37 \text{ дин}/\text{m}^3$ (2,3505 EUR/ m^3); и

(в) продајна цена минералне сировине (Cp): $350,00 \text{ дин}/\text{m}^3$ (2,9766 EUR/ m^3).

Међу појединачним издвојеним најважнијим синтетским показатељима конкретне вредности су следеће (Тошовић, 2021г, стр. 62):

(а) вредност минералних резерви (V): V без узимања временског фактора у обзир $51.107.172,04 \text{ дин}$ (434.657,9784 EUR); V према методи NPV са дисконтном стопом од 12% је $31.056.009,12 \text{ дин}$ (264.126,1804 EUR); V према методи IRR је 28 %; и

(б) профитабилност односно рентабилност предметне минералне производње (Rb): 0,2664 или 26,64 %.

Са новим временским пресеком, у склопу нове реалности геолошких истраживања, експлоатације и припреме песка, као и његовог тржишног вредновања, по кључним потребним елементима, нпр. на крају првог и другог

квартала 2021. године, тј. временским пресеком 31.03.2021. године, односно 30.06.2021. године могу се релативно једноставно одредити по истом моделу прикупљања/одређивања и структури података, односно показатеља, који припадају предметној економској оцени. Компаративна анализа показатеља по првом и другом временском пресеку, односно стању, показује какви су кључни показатељи, који утичу на предметну минералну производњу песка и на финансијске ефекте производње и пословања предузећа носиоца предметне минералне производње. У сукцесију анализе могу се касније укључити и подаци трећег и четвртог квартала, који ће директно показивати промене стања минералне производње и пословања.

На илустрованом примеру су приказане предности практичне примене економске оцене рудног лежишта, која олакшава како праћење конкретних показатеља, тако и дефинисање стања по одговарајућем временском пресеку и, нарочито битно, промену тог стања и утицај на минералну производњу и пословање, као и њихове генералне трендове. Неопходно је напоменути да комплетна економска оцена има много већи број природних, вредносних и синтетских показатеља (Тошовић, 2016ђ, стр. 89), који свестраније, потпуније и комплетније описују стање и његове промене у предузећу, односно на руднику, на коме се производи одређена минерална сировина. Из практичних разлога и због ограничења у овом раду извршен је избор и приказ најважнијих показатеља по три постојећа сета показатеља, при чему природних укупно има 27, вредносних 8, а синтетских 4 показатеља (Тошовић, 2016ђ, стр. 91). Приказано јасно илуструје све предности примене економске оцене рудног лежишта, као важног стручног геолошког, рударског, технолошког и економског, али и менаџерског алата, који омогућује брже, једноставније, квалитетније и потпуније добијање потребних података за одговарајуће стручне, економске и менаџерске одлуке, значајне у минералној производњи, њеном планирању, праћењу и унапређењу у склопу функционисања минералног сектора и припадајућих предузећа у околностима израженог пандемијског утицаја.

ЗАКЉУЧАК

Актуелни трендови глобалних геополитичких, економских, тржишних, технолошких, пандемијских и здравствених збивања имају снажан утицај и на минералне секторе и минералне економије земаља произвођача и потрошача различитих металних, нематалних и енергетских минералних сировина.

Радна, технолошка и процесна сложеност минералне производње у савременим условима, у планском и оперативном делу, додатно је оптерећена тржишним кретањима и тржишним утицајем на економске и финансијске ефекте производње у предузећима минералног сектора, посебно у условима пандемије COVID-19.

Тржиште минералних сировина, за које је најважнији синтетски показатељ тржишна цена минералне сировине, налази се под утицајем две кључне групе фактора: (а) економских; и (б) неекономских фактора. Обе групе фактора директно утичу на минералну производњу, уз међусобну повезаност и резултујући утицај на тржишну цену минералне сировине. У кризним

пандемијским условима, посебно се испољава утицај неекономских фактора, који повратно делују и на економске факторе као пресудне за исплативост тржишне валоризације минералних сировина.

Након прошлогодишњег објављивања пандемије COVID-19, по први пут у историјату модерне минералне производње, појавио се веома утицајан и посебно испољен неекономски фактор, који се, након ауторских проучавања и истраживања може дефинисати као: дејство епидемија и пандемија на минералну производњу, трговину минералним сировинама и њихову потрошњу.

Минерална производња, у условима деловања класичних производних фактора према општим принципима економије и принципима минералне економије, постаје сложенија због додатног деловања фактора пандемије са пратећим ограничењима. У аналитичко-истраживачком праћењу вишеструктих ефеката утицаја предметног фактора на минералну производњу издвајају се четири врсте нарочито изражених утицаја: (а) производно-процесни; (б) економски; (в) здравствени; и (г) плански утицај.

Минерална производња на нивоу појединачног предузећа, односно рудника, у условима нове реалности производње и пословања релативно је једноставна за факторско праћење, преко економске оцене рудног лежишта и сетова њених показатеља. Предметном економском оценом могу се обухватити, у мањој или већој мери, сва четири претходно дефинисана, издвојена и разматрана факторска утицаја на минералну производњу.

За предметне потребе међу натуралним показатељима економске оцене посебно су значајни: (а) обим годишње минералне производње (Q); (б) минералне резерве (R); и (в) предвиђени век њихове експлоатације (t). Међу вредносним показатељима посебно су значајни: (а) појединачни трошкови (Т); (б) цена коштања (Ск); и (в) продајна цена минералне сировине или минералног производа (Ср). Међу синтетским показатељима посебно су значајни: (а) вредност минералних резерви (V); и (б) профитабилност односно рентабилност предметне минералне производње (Rb).

Предметни показатељи се највећим делом односе на обухватање и квантитативно изражавање прозно-процесних и економских факторских утицаја, за планске факторске утицаје садрже више појединачних показатеља, док су здравствени факторски утицаји обухваћени одговарајућим показатељима трошковног типа.

Практична примена економске оцене, значајно олакшава праћење конкретних показатеља минералне производње и пословања, затим дефинисање стања по одговарајућем временском пресеку, утицај на минералну производњу и пословање, као и њихове генералне трендове. На тај начин економска оцена рудног лежишта, представља део важног стручног геолошког, рударског, технолошког и економског, али и менаџерског алата, потребног за одговарајуће стручне, економске и менаџерске одлуке у планирању, праћењу и унапређењу минералне производње, функционисања предузећа и минералног сектора земље.

Интензивнију активност на примени економске оцене, у условима нове реалности минералне производње, треба спроводити на нивоу појединачног предузећа и лежишта, али и агрегатно на нивоу минералног сектора и целине

минералне економије. Исто треба да обезбеди сигурније предуслове за успешну минералну производњу и економско пословање предузећа носилаца активности истраживања, експлоатације и валоризације предметне минералне сировине у склопу постојећих пандемијских проблема, потешкоћа и ограничења, као и успешнијег функционисања минералне економије у предстојећем периоду друштвеног, привредног и економског развоја земље.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Bijelić, Z., Milanović, B., Bijelić, M. & Pavlović, D. (2021). The Impact of the Pandemic on Economic Developments in the World. *International Scientific Conference: The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Economy and the Environment in the Era of the Fourth Industrial Revolution. Book od abstracts.* (102-103). Belgrade: Scientific and Professional Society for Environmental Protection of Serbia – Ecologica.
- [2] Cehlar, M., Jurkasova, Z., Behun, M. & Szabo, S. (2014). Model of mineral deposits economic evaluation. *Conference Proceedings of 14th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2014*, Book 1, Vol. 3, pp. 387-394. SGEM.
- [3] Damjanović, A., Ristić, Z., Nedeljković, D., Džafić, G. & Tarhouni, E.A. (2021). Creating a Plan for Maintaining Business Continuity and Analysis of Market Risks in the Conditions of a Pandemic. *International Scientific Conference: The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Economy and the Environment in the Era of the Fourth Industrial Revolution. Book od abstracts.* (94-95). Belgrade: Scientific and Professional Society for Environmental Protection of Serbia – Ecologica.
- [4] Dobričanin, S., Arsić, Lj., Dobričanin, V. & Tripković, A. (2021). Crisis Management of Healthcare Systems in the Conditions of the COVID-19 Pandemic. *International Scientific Conference: The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Economy and the Environment in the Era of the Fourth Industrial Revolution. Book od abstracts.* (118-119). Belgrade: Scientific and Professional Society for Environmental Protection of Serbia – Ecologica.
- [5] анковић, С., Миловановић, Д. (1985). *Економска геологија и основи економије минералних сировина*. Београд: Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет, Катедра Економске геологије.
- [6] Karajović, M., Kaličanin, M., & Karajović, Z. (2021). Impact of Covid-19 Pandemic on International Economic Relations and International Capital Movement. *International Scientific Conference: The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Economy and the Environment in the Era of the Fourth Industrial Revolution. Book od abstracts.* (44-45). Belgrade: Scientific and Professional Society for Environmental Protection of Serbia – Ecologica.
- [7] Кековић, З., Кешетовић, Ж. (2006). *Кризни менаџмент I - Превенција кризе*. Београд: Универзитет у Београду, Факултет безбедности.
- [8] Кешетовић, Ж. (2008). *Кризни менаџмент*. Београд: Универзитет у Београду, Факултет безбедности и Службени гласник.

- [9] Mankiw, G. (2021). *Principles of Macroeconomics*. 8th edition, Boston: Cengage Learning.
- [10] Rudenno, V. (2012). *The Mining Valuation Handbook: Mining and Energy Valuation for Investors and Management*. Wrightbooks. 4 edition. New York: Wiley.
- [11] Rundge, I. (1998). *Mining Economics and Strategy*. Society for Mining Metallurgy & Exploration. 1 edition. Littleton, Colorado: Society for Mining Metallurgy & Exploration.
- [12] Torries, F.T. (1998). *Evaluating Mineral Projects: Applications and Misconceptions*. Littleton, Colorado: Society for Mining Metallurgy & Exploration.
- [13] Tošović, R. (2010). Management in Modern Conditions of Serbian Mineral Economy. *Proceeding of International conference MISKO 10*. (411-434). Belgrade: University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology.
- [14] Tošović R. (2011). Expert Economic Evaluation of Mineral Resources in Modern Conditions of Transition and Management. *Proceeding of 14th ICDQM-2011*. (624-634). Belgrade: Research Center of Dependability and Quality Management DQM.
- [15] Tošović, R. (2012). Economics of Mineral Resources, Mineral Reserves and Mineral Raw Materials in the Concept of Sustainable Development. *International Scientific Conference on Innovative Strategies and Technologies in Environment Protection. Book of abstract*. (64-65). Belgrade: Scientific and Professional Society for Environmental Protection of Serbia – Ecologica.
- [16] Tošović, R. (2015). Mineral Economy in Conditions of Market Globalization, 20th International Scientific Conference. *Proceeding of SM2015 Strategic Management and Decision Support System in Strategic Management*. (412-433). Subotica: University of Novi Sad, Faculty of Economics Subotica.
- [17] Tošović, R. (2016a). Economic evaluation of mineral resources from the standpoint of business and social profitability. *International Journal of Research - Granthaalayah*, 4 (10), 46 – 52.
- [18] Тошовић, Р. (2016б). Геолошко-економско моделирање лежишта у савременој инжењерској пракси. *Зборник II Рударско-геолошког форума са међународним учешћем*. (258-266). Приједор: Универзитет у Бањој Луци, Рударски факултет Приједор.
- [19] Тошовић, Р. (2016в). Стратегијске смернице развоја и ефикасност пословања минералног сектора. *Зборник радова XXI Интернационалног научног скупа СМ 2016 Стратегијски менаџмент и системи подршке одлучивању у стратегијском менаџменту*. (1184-1193), Суботица: Универзитет у Новом Саду, Економски факултет Суботица.
- [20] Tošović, R. (2016г). General review of the genetic and geological-economic modeling of the mineral deposits of Serbia. *International Journal of Research - Granthaalayah*, 4 (6), 38 – 45.
- [21] Tošović, R. (2016д). Expert economic evaluation of mineral resources in the function of environmental protection. *International Journal of Research - Granthaalayah*, 4 (5), 106 – 114.

- [22] Tošović, R. (2016h). Ekspertna ekonomska ocena mineralnih rezervi u savremenim uslovima tranzicije mineralne ekonomije. *Novi ekonomist*, X (20), 87-96.
- [23] Tošović, R. (2020). Strategic Implementation of Geological-Economic Monitoring to Ensure Safer Production and Operating Conditions for the Mineral Sector Enterprises. *Proceeding of 24th International Scientific Conference, SM2020 Strategic Management and Decision Support System in Strategic Management*. (271-278). Subotica: University of Novi Sad, Faculty of Economics Subotica.
- [24] Tošović, R. (2021a). *Ekspertna analiza aktuelnog stanja mineralnog sektora u pandemijskim uslovima*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet.
- [25] Tošović, R. (2021b). Strategic and Operational Possibilities of Application of Expert Geological-economic Evaluation of Mineral Reserves in the Conditions of the New Reality of Mineral Production. *Proceeding of 26th International Scientific Conference, SM2021 Strategic Management and Decision Support System in Strategic Management*. (221-230). Subotica: University of Novi Sad, Faculty of Economics Subotica.
- [26] Tošović, R. (2021b). 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*. (142-154). Belgrade: Research Center of Dependability and Quality Management DQM.
- [27] Tošović, R. (2021g). *Ekspertna geološko-ekonomska ocena ležišta peska kao građevinskog materijala*. Beograd: Rudarsko-geološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, 82 pp., ,
- [28] Tošović, R., Milovanović, D. (2009). Globalization, Mineral Economy and Economic Evaluation of Mineral Resources. *International Scientific Conference on Globalization and Environment. Book of abstract*. (121-122). Belgrade: Scientific and Professional Society for Environmental Protection of Serbia – Ecologica.
- [29] Uzelac, O. (2021). The Impact of the Pandemic on Economic Developments in the World. *International Scientific Conference: International Scientific Conference: The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Economy and the Environment in the Era of the Fourth Industrial Revolution. Book od abstracts*. (26-27). Belgrade: Scientific and Professional Society for Environmental Protection of Serbia – Ecologica.
- [30] Vassileva, A., Simić, M. (2021). COVID-19 and Sustainable Development. *International Scientific Conference: The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Economy and the Environment in the Era of the Fourth Industrial Revolution. Book od abstracts*. (32-33). Belgrade: Scientific and Professional Society for Environmental Protection of Serbia – Ecologica.
- [31] Wellmer, F.W., Dalheimer, M. & Wagner, M. (2010). *Economic Evaluations in Exploration*. 2nd edition. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

SUMMARY

Current trends in global geopolitical, economic, market, technological, pandemic and health developments have a strong impact on the mineral sectors and mineral economies of countries producing and consuming various metallic, non-metallic and energy minerals.

The working, technological and process complexity of mineral production in modern conditions, in the planning and operational part, is additionally burdened by market trends and market impact on economic and financial effects of production in mineral sector companies, especially in the COVID-19 pandemic.

The market for mineral resources, for which the most important synthetic indicator is the market price of mineral resources, is influenced by two key groups of factors: (a) economic; and (b) non-economic factors. Both groups of factors directly affect mineral production, with interrelationships and the resulting impact on the market price of mineral raw materials. After last year's announcement of the COVID-19 pandemic, for the first time in the history of modern mineral production, a very influential and especially manifested non-economic factor appeared, which, after the author's studies and research can be defined as: the impact of epidemics and pandemics on mineral production. and their consumption.

Mineral production, in the conditions of the action of classical production factors, becomes more complex due to the additional action of the pandemic factor with accompanying restrictions. In the analytical-research monitoring of multiple effects of the influence of the subject factor on mineral production, four types of particularly pronounced influences are distinguished: (a) production-process; (b) economic; (v) health; and (d) planned impact.

The mineral production of an individual company, ie mine, in the conditions of the new reality of production and business is relatively simple for factor monitoring, through the economic evaluation of the ore deposit and sets of its indicators. The subject economic evaluation can include, to a greater or lesser extent, all four previously defined, selected and considered factor impacts on mineral production. The subject indicators are the most comprehensive and quantitatively express the production-process and economic factor influences, for the planned ones they contain several individual indicators, while the health indicators are covered by appropriate cost-type indicators.

The practical application of economic evaluation significantly facilitates the monitoring of specific customers of mineral production and business, then defining the situation according to the appropriate time interval, the impact on mineral production and business, as well as their general trends. In that way, the economic evaluation of the ore deposit is a part of an important professional geological, mining, technological and economic, but also managerial tool, necessary for appropriate professional, economic and managerial decisions in planning, monitoring and improving mineral production, company functioning and mineral sector.