

ОПЕРАТИВНИ АСПЕКТИ ЕКОНОМСКЕ ОЦЕНЕ МИНЕРАЛНИХ ЛЕЖИШТА У ПЛАНИРАЊУ ПРОИЗВОДЊЕ У САВРЕМЕНОМ ПОСЛОВАЊУ

OPERATIONAL ASPECTS OF ECONOMIC EVALUATION OF MINERAL DEPOSITS IN THE PLANNING PRODUCTION IN MODERN BUSINESS

Радуле Тошовић

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

***Апстракт:** Производња минералних сировина, за разлику од осталих облика производње у значајној мери је зависна од природних фактора. То се првенствено односи на квалитет и квантитет минералних резерви у лежишту као економском објекту, које у појединачним лежиштима одликује висок степен променљивости, што се одражава на планирање, реализацију обима производње и економске ефекте. За процес планирања производње минералних сировина, њене динамике и економских резултата морају се припремити поуздани плански подаци, који имају натурални, вредносни и синтетски карактер. У раду је извршена анализа оперативних аспеката примене кључних геолошко-економских показатеља значајних за планирање производње на лежиштима минералних сировина, како би се сагледала њихова функционална улога и значај, у решавању кључних питања производног планирања.*

***Кључне речи:** геолошко-економска оцена, минерално лежиште, планирање, пословање.*

***Abstract:** The production of mineral raw materials, in contrast to other forms of production, is significantly dependent on natural factors. This primarily relates to the quality and quantity of mineral reserves in the ore deposit as an economic object, which in the individual ore deposits has a high degree of variability, which is reflected in the planning, realization of production volumes and economic effects. For the process of planning the production of mineral raw materials, its dynamics and economic results, reliable planning data must be prepared, which have a natural, value and synthetic character. The paper analyzes the operational aspects of the*

application of key geological and economic indicators important for the planning of production in mineral deposits, in order to examine their functional role and importance in solving key production planning issues.

Key Words: *geological-economic evaluation, mineral deposit, mineral reserves, planning, business.*

УВОД

Успешно функционисање минералног сектора, минералне економије и бројних привредних грана земље директно зависи од геолошких истраживања, експлоатације и тржишне валоризације бројних металичних, неметаличних и енергетских минералних сировина. Постојећи транзициони и економски трендови економике минералних ресурса усмерни су на тржишно оријентисане принципе и критеријуме планирања и реализације производње привреди потребних минералних сировина (Тошовић, 2016, 2017). Предузећа, као основни привредни субјекти минералног сектора, морају обављати одговарајућу функцију планирања, кроз утврђивање производних и пословних циљева, постављање стратегије остваривања ових циљева и стварање низа планова, како би се организациони рад и управљање потребним ресурсима за производњу интегрисао и успешно остварио (Robbins&Coutler, 2005).

Савремени услови пословања у минералном сектору показују сву сложеност и специфичност производње различитих чврстих, течних и гасовитих минералних сировина. Према структури минералне производње у 2017. години у Србији, према последњим целовитим званично објављеним статистичким подацима (РЗС, 2018), у погледу појединих група минералних сировина и количина стање је потпуно различито. Према обиму највећа је производња неметаличних минералних сировина, затим угља, металичних минералних сировина и производња нафте и гаса. Производња неметаличних минералних сировина је обухватила: 3.177.781 т лапорца и кречњака, 205 хиљ. т природног песка, 7.797 хиљ. т облутака, шљунка, ломљеног и дробљеног камена, и 255 хиљ. т глине и каолина. Структура производње угља била је следећа: камени угаљ 79 хиљ. т, мрки угаљ 342 хиљ.т и лигнит 39.353 хиљ. т. Производња металичних минералних сировина је обухватила: 325 хиљ. т руде олова и цинка и 17.990 хиљ. т руде бакра. Производња течних и гасних угљоводника је обухватила: 893 хиљ. т нафте и 548 мил. м³ природног гаса. У овом приказу треба имати у виду ограничења, која проистичу из издвојених стандардних статистичких категорија, статистичког груписања и приказа појединих минералних производа.

Производња минералних сировина је повезана са процесом планирања свих потребних производних елемената, на нивоу појединачног минералног лежишта, које партиципативно учествује у наведеним произведеним количинама. Она укључује планирање производних фактора, са посебним аналитичким приступом, према класичној економској подели фактора: природе,

рада и капитала. Посебне специфичности прате минералне резерве, које се могу сврстати у прву групу фактора природе, а односе се на специфично квалитативно-квантитативно и геолошко-економско дефинисање. Проблеми са одређивањем битних планских величина су стручног геолошко-економског типа и могу се релативно лако решити кроз посебан аналитичко-синтетички и економски приступ, применом геолошко-економске оцене. Отуда планска функција у предузећима минералног сектора захтева моделско и економско дефинисање кључних природних, вредносних и синтетичких показатеља економске оцене, важних за планирање и реализацију производње. Шире посматрано планирање овог базичног облика материјалне производње, такође захтева примену елемената ефикасног менаџмента (Robbins&Coutler, 2005; Машић&Целетовић, 2015), као и менаџмента минералних ресурса, затим стратегијског менаџмента, концепта одрживог развоја (Тошковић, 2010), као и тржишног дефинисања кључних карактеристика рудних лежишта (Тошовић, 2006), на којима се одвија планска производња.

Економска оцена лежишта, у земљама са развијеним економијама, као што су САД, Канада, Аустралија и земље ЕУ, практично се заснива на три кључна елемента (Тошовић, 2006): (а) квалитету минералне сировине; (б) резервама минералне сировине и (в) вредности минералне сировине, односно профиту, који се из исте може остварити. У домаћој пракси економске геологије, економски критеријуми и метода оцене из ових земаља (Rudenno, 2012; Rundge, 1998; Torries, 1998; Wellmer, Dalheimer&Wagner, 2010), били су веома корисни за унапређење домаће економске оцене (Тошковић, 2011), савремене праксе и примене методе геолошко-економске оцене домаћих лежишта минералних сировина. Основни циљ овог рада је, да на основу досадашњег разматрања проблематике планирања (Тошковић, 2013а, 2013б, 2012) истакне место, улогу и значај оперативних аспеката примене методе геолошко-економске оцене лежишта минералних сировина, ради планирања производње.

1. Планирање производње и елементи геолошко-економске оцене

Планирање базичне производње минералних сировина у предузећу има различите специфичне аспекте, који су зависни од врсте минералне сировине, која је предмет геолошких истраживања, експлоатације и тржишне валоризације. У општем приступу, сходно принципима менаџмента (Машић&Целетовић, 2015) планирање је континуални процес анализе и предвиђања фактора организационог окружења, како екстерног, тако и интерног, и на тим основама доношења планских одлука о: визији, мисији, циљевима, стратегији и плановима предузећа. Анализа и предвиђање организационог окружења се значајно повезује са тржиштем минералних сировина, конкурентским предузећима минералног сектора и потрошачима минералне сировине. Последице то значи утицај тржишних и производних карактеристика минералне сировине на формулисање визије, мисије, циљева, стратегије и планова предузећа. Прве четири врсте одлуке су дугорочног

стратегиског типа и једним делом су повезане са минералном политиком и минералном стратегијом у минералном сектору, посебно у случају стратегијске минералне сировине. Пета врста одлуке је средње до краткорочног оперативног карактера и може се везати за годишње планове производње и њихову специфичну функционално-производну и релациону везу са економском оценом. У ширем разматрању моге се обухватити и план материјалних ресурса, план људских ресурса и план маркетинга, али за то нема могућности с обзиром на постављене циљеве и објективна ограничења обима овог рада.

Оперативно посматрано, у вези релације планских производних елемената и елемената геолошко-економске оцене лежишта, постоји пет главних производних планских елемената, које обухвата предметна оцена, оперативно применљиви у планирању, и то: (а) Врста коначног минералног производа; (б) Годишња количина минералног производа; (в) Квалитет минералног производа; (г) Добит по тони руде и (д) Успешност пословања предузећа.

Сваки од наведених производних планских елемената је, на одређен начин, обухваћен геолошко-економском анализом и коначном геолошко-економском оценом, као засебним завршним поглављем, у оквиру посебног документа који се назива Елаборат о минералним резервама лежишта. У оквиру ове оцене, као сложеног система, постоји 9 сетова фактора и 3 сета показатеља, који са различитих аспеката обухватају геолошку и економску анализу елемената значајних за полазно планирање производње. Сетови фактора обухватају следеће факторе (Тошовић 2006): (1) Металогенетске; (2) Геолошке; (3) Техничко-експлоатационе; (4) Технолошке; (5) Тржишне; (6) Регионалне; (7) Социјално-политичко-економско-стратегиске; (8) Геоеколошке и (9) Законодавно-правне факторе. Сетови показатеља обухватају следеће три групе: (а) Натуралне, (б) Вредносне и (в) Синтетске показатеље. Исти ће бити оперативно сагледани са становишта примене у сваком од 5 претходно наведених планских производних елемената. Исти ће бити практично анализирани на основу конкретног практичног примера и подацима релативно једноставног лежишта (Тошовић 2018а), у коме се појављују две минералне сировине и то: (а) Лес, као основна минерална сировина, у функцији опекарске сировине; и (б) Песак, као пратећа минерална сировина, примењива у путоградњи. Из практичних разлога и објективних ограничења у овом раду, предмет конкретног илустровања начина решавања практичног проблема, предметне економске анализе и елемената економске оцене биће усмерена на основну опекарску сировину. Економска валоризација песка, као пратеће сировине, додатно ће побољшати укупне позитивне економске ефекте пословања предузећа, уз значајан део заједничких производних трошкова.

Предметни подаци из економске оцене минералног лежишта могу послужити као основне и полазне планске величине за планирање производње, коју пројекционо треба сагледавати у складу са утицајем интерних и екстерних фактора сходно очекиваним утицајима евентуално кориговати.

1.1. Врста коначног минералног производа

Врста коначног минералног производа, у општем случају може бити; (а) Ровна руда, као откопана руда у којој је помешана концентрисана минерална материја са јаловим околним стенама (нпр. халкопиритска руда бакра, са примешаним јаловином); (б) Концентрат руде, добијен након технолошког поступка припреме, односно обогаћивања (нпр. концентрати бакра, олова и цинка); и (в) Готов метал, добијен након технолошког поступка прераде (нпр. бакарне катодe, златне полуге и метални магнезијум). Предметни коначни производ се детаљно анализира кроз геолошке и тржишне факторе оцене. Геолошки фактори посебно обухватају економски тип: минерала, руде и лежишта. Као економски типови руде у конкретном анализираном случају издвајају се: (а) Лес, као основни економски тип и (б) Песак, као секундарни економски тип руде, оба у равном стању без посебних поступака припреме и прераде. У тржишним факторима се анализира конкретна могућност практичне примене, која се доказује у лабораторијском, полуиндустријском или индустријском обиму и потврђује атестом готовог производа. У конкретном случају опекарска сировина се доказано може користити за производњу пуних и шупљих дебелостенских опекарских производа, изузимајући фасадне елементе. С друге стране песак се може користити у путоградњи за израду насипа путева. На основу економске оцене може се констатовати и могућност другачије примене минералне сировине, што треба укључити у план производње.

1.2. Годишња количина минералног производа

Годишња количина минералног производа се одређује на основу пројектованог експлоатационог капацитета, а у складу са реалним производним условима. Иста се детаљно анализира у оквиру техничко-експлоатационих, односно рударских фактора оцене, са нарочитом методском анализом: општих услова експлоатације и технологије експлоатације. Наведено нарочито обухвата капацитете у откопавању јаловине, капацитет у откопавању руде, као и потребну опрему и механизацију за експлоатациони процес, нормативе потрошних материјала и енергије, као и потребну радну снагу за производњу. У конкретном анализираном случају (Тошовић 2018а) годишњи производни капацитет се планира на нивоу 10.000 м^3 , тј. 20.000 т леса и 2.000 м^3 , тј. 3.000 т песка. Посебно су значајани експлоатациони губици минералне сировине, који у предметном случају износе 5%. Периоди планиране експлоатације, с обзиром на постојеће резерве и планске годишње капацитете износе 158 год. за лес и 65 год. за песак. То значи обезбеђеност минералних резерви за веома дуг период експлоатације, постојање могућности значајног повећања годишњег капацитета и постојање геолошко-економских предуслова за вишедеценијску производњу.

У посебном случају када је коначни производ концентрат, потребне методске анализе се раде у оквиру технолошких фактора оцене. Исти посебно обухватају технолошке типове минералне сировине, основне услове припреме и прераде,

као и губитке при процесу припреме и прераде. У конкретном анализираном случају издвајају се два технолошка типа, и то: (а) Лес и (б) Песак, који, у једном делу производног процеса, захтевају посебне експлоатационе захвате. Економском оценом се предвиђају годишње планске количине, које се сагласно условима и потребама могу повећавати или смањивати, односно прилагођавати потребној динамици и производном тренду. Додатне корекције се могу вршити у случају производње нових минералних производа или повећања количина које треба произвести, затим у случају нове примене минералне сировине и, по том основу, њене повећане тражње на тржишту.

1.3. Квалитет минералног производа

Квалитет минералног производа се анализира по одређеним параметрима квалитета, зависно од врсте минералне сировине, која је предмет производног процеса. У већини случајева металних и неметалних минералних сировина исти се изажава кроз садржај основне корисне компоненте (нпр. бакар), али и садржај пратећих (нпр. олово, цинк, сребро, злато, платина) и штетних компонената (нпр. сумпор, арсен, жива). За претежан део неметалних минералних сировина значајне су неке друге техничке карактеристике (нпр. физичко-механичка својства, тврдина, абразивност, термичка стабилност, оптичка својства, боја и др.). Квалитет минералне сировине утврђује се на свим деловима предметног минералног лежишта, по одговарајућој истражној мрежи и мрежи опробавања, уз дефинисање карактера и степена променљивости квалитета у целом лежишту.

У конкретном анализираном случају параметри квалитета минералне сировине, према геолошко-економској оцени су следећи (Тошовић 2018а): (а) Квалитет Леса: Садржај карбоната 15%; Остатак на сити 5,44 %; Вода за пластичну обраду 21,86%; Коефицијент пластичности 25,27; Критеријум пластичности – умерено добар; Скупљање сушењем 3,27%; и Осетљивост при сушењу – осетљива и запремнска маса са порам 1,99 т/м³. При томе је на основу појединачних и композитних проба у лежишту утврђено да сировина припада лесно-глиновитим седиментима и да је онечишћена карбонатом, који је у финодисперзном облику, али и у облику конкреција и фрагмената. Овде је неопходно напоменути да карбонат представља штетну компоненту по коначни производ, уколико се појављује у повишеним садржајима. У лесу садржај песка износи 11%, алеврита 70% и глине 19%. (б) Квалитет Песка: Садржај глине 2,50%; алеврита 11,50%; Садржај песка 86,00%; Оптимална влажност 11,20%; Калифорнијски индекс носивости 20,15 и Запремнска маса 1,51 т/м³. Ово је полазни квалитет по основу кога се планира производња, односно дефинише плански квалитет, који одговара стандардном квалитету за одговарајућу намену и производњу даљих производа. У случају високог коефицијента варијације, врши се посебно дефинисање квалитета по појединим деловима лежишта и исти се приказује у геолошко-економској оцени. У неким лежиштима олова и цинка, може се откопавати богатија руда, која мешањем са сиромашнијом рудом, кроз

савремени концепт контроле квалитета руде, даје излазни композит равне руде, према потребама потрошача и уговореном квалитету за испоруку купцима, а омогућује потпуније геолошко-економско искоришћење минералних резерви.

1.4. Добит по тони руде

Потребни плански елементи за планирање добити предузећа минералног сектора, у оквиру геолошко-економске оцене се обухватају вредносним показатељима. Исти се одређују кроз утврђивање добити по 1 т произведене минералне сировине, која се потом мултиплицира са планским производним количинама. Сходно економским законитостима, добит по 1 т се утврђује из разлике прихода, односно продајној цени и расхода, односно цене коштања минералног производа. Специфичност показатеља продајне цене је да се за део минералних сировина појављују стандардни трошкови производног процеса у предузећу, а делом специјалистички трошкови, који се односе на минералну сировину као тржишну робу. И једни и други се одређују и приказују кроз вредносне показатеље економске оцене, а директно могу послужити за производне и пословне планове предузећа. За део минералних сировина (нарочито метале: бакар, олово, цинк, злато, сребро и др) продајне цене су базиране на берзанским ценама (нпр. Лондонске, Њујоршке и др. берзи), док се за неберзанске минералне сировине дефинише у купо-продајној релацији, под деловањем закона понуде и тражње.

У конкретном анализираном случају (Тошовић 2018а) извршена је калкулација цене коштања 1 т леса на 195,90 дин/т (1,6575 ЕУР/т), која обухвата следеће појединачне трошкове: (а) Трошкови геолошких истраживања, који износе 3.539.680 дин (29.949,06 ЕУР), што након поделе са 3.307.835 т резерви даје специфичне трошкове од 1,07 дин/т (0,0090 ЕУР/т); (б) Трошкови израде пројектне документације у укупном износу од 450.000 дин (3.807,43 ЕУР), односно 0,74 дин/т (0,0063 ЕУР/т); (в) Трошкови инвестиција, обухватају две групе. Прва група су трошкови инвестиција за побољшање путне мреже и израде објеката на површинском копу, од око 1,0 дин/т (0,0084 ЕУР/т). Други део су инвестиције за набавку опреме за производни погон циглане, који износе око 6,0 дин/т (0,0508 ЕУР/т). Укупни специфични трошкови износе око 7,0 дин/т (0,0592 ЕУР/т). (г) Трошкови експлоатације, који обухватају трошкове материјала (предмете рада), производних средстава и зарада радника, тако да износе 139,42 дин/т (1,1796 ЕУР/т). Ови трошкови се добијају кроз посебну калкулацију у оквиру анализе и разматрања Рударских фактора оцене, а појединачно обухватају: Трошкове откопавања хунуса у повлати рудног тела и Трошкове откопавања и транспорта леса, у укупном износу од 94,42 дин/т (0,7989 ЕУР/т). Трошкови зарада за планираних 5 запослених лица износе 45,0 дин/т (0,3807 ЕУР/т). При томе се посебно појединачно анализирају трошкови механизације, односно багера, блудозера и камиона на дневном, месечном и годишњем нивоу. С друге стране појединачно се врши анализа и приказ норматива потрошње дизел горива, мазива, уља и гума камиона. (ђ) Трошкови

инвестиционог одржавања су анализирани на нивоу 3% трошкова експлоатације, односно 4,18 дин/т (0,0354 ЕУР/т). (е) Трошкови амортизације су, на основу примене одговарајућих амортизационих стопа, одређени на око 20,0 дин/т (0,1692 ЕУР/т). (ж) Трошкови рекултивације, процењени на основу примене методе аналогije са сличним лежиштима, процењени су на око 3,00 дин/т (0,0254 ЕУР/т). (з) Трошкови очувања и унапређења животне средине су искуствено рачунати на око 2,5% трошкова експлоатације, што износи 3,49 дин/т (0,0295 ЕУР/т). (и) Трошкови накнаде за коришћење минералне сировине, у фиксном износу за опекарску сиоровину од 17,0 дин/т (0,1438 ЕУР/т), што уз годишњу експлоатацију од 20.000 т значи на годишњем нивоу приход држави од 340.500 дин (2.880,95 ЕУР). (ј) Остали непредвиђени трошкови према ранијем искуству експлоатације процењени су на око 1,00 дин/т (0,0084 ЕУР/т).

Тржишна цена минералне сировине, егзистира као посебни вредносни показатељ економске оцене. У конкретном анализираним случају тржишна цена 1 т леса износи 300,00 дин/т (2,5383 ЕУР/т) (Тошовић 2018а). Интересанто је да је у појединим случајевима, када се врши прерада у одређени минерални производ, ова цена одређује као прорачунска, полазећи од потребног економског пресека у производном процесу и чињенице да би се иста морала набавити на тржишту по комерцијалној цени.

Разлика између продајне цене и цене коштања у конкретном случају (Тошовић 2018а) даје бруто добит од 104,10 дин/т (0,8808 ЕУР/т), што након одбијања пореза од 15% или 15,62 дин/т (0,1322 ЕУР/т), даје нето добит од 88,48 дин/т (0,7486 ЕУР/т). Ови подаци су веома погодни за планирање износа пореза и чисте годишње добити од планираних 20.000 т, што даје годишњи износ пореза на добит од 312.000 дин (2.639,82 ЕУР), а чисту годишњу добит од 1.769.600 дин (14.972,50 ЕУР). Ови прорачунски елементи уједно могу послужити за сагледавање рентабилности производње, која, у конкретном случају, износи 0,41 или 41%, као и економичности од 1,41 или 141%.

1.5. Успешност пословања предузећа

Минерални сектор је познат као високо ризичан, али и високо профитабилан за финансијска улагања. С обзиром на специфичности материјалне производње у минералном сектору присутне су следеће карактеристичне врсте ризика (Тошовић, 2018б): (а) Геолошки; (б) Рударски; (в) Економски; (г) Еколошки; и (д) Остали ризици. Геолошки и рударски ризици су посебно специфични. Осим тога зависно од врсте минералне сировине и сложености минералног лежишта, период, који прође од тренутка проналажења, до потпуног дефинисања минералних резерви, почетка експлоатације и добијања прве тоне минералне сировине за тржиште може бити 5 до 10, па и више од 15 година (Тошовић, 2016). Наведени период не прати остваривање прихода, тако да је за инвеститора веома значајна информација о успешности пословања, као и периоду повраћаја. Осим тога добит, односно профит, који ће се отваривати у периоду

експлоатације минералног лежишта мора бити довољно велики и привлачан за инвеститора за текући период, додатно увећан за пропуштenu добит, односно профит у дугом периоду који претходи производњи. У конкретном анализираном случају лежишта леса и песка укупне инвестиције (Тошовић 2018а) износе 24.271.610 дин (205.360,94 ЕУР), од чега за геолошка истраживања 4.424.600 дин (37.436,33 ЕУР), за путну инфраструктуру 3.307.835 дин (27.987,43 ЕУР), а за набавку опреме за експлоатацију 16.539.175 дин (139.937,18 ЕУР).

У претходним поглављима приказани подаци из економске оцене могу послужити за сагледавање укупне добити од целокупних резерви у лежишту, а тиме и сагледати исплативости пословања. На основу њих се, у анализираном случају (Тошовић 2018а), за 3.142.443 т минералних резерви опекарске сировине одређује вредност лежишта без узимања временског фактора у обзир од 273.043.356,64 дин (2.310.208,93 ЕУР). Методика савремене економске оцене налаже и одређивање вредности лежишта са узимањем временског фактора у обзир, применом метода NPV и IRR. NPV вредност са дисконтном стопом од 10% даје вредност лежишта од 4.796.869 дин (40.586,08 ЕУР), што је 56,92 пута мање од вредности без узимања временског фактора у обзир, док је IRR вредност 28,5%. Обе величине указују на економску исплативост геолошких истраживања, експлоатације и тржишне валоризације опекарских сировина. NPV прорачун дисконтованог новчаног тока показује да је повраћај уложених средстава, већ у четвртој години експлоатације, што је прилично повољно.

Посебно је интересантна интерпретација успешности пословања у низу година производње појединих минералних сировина. Као илустративан пример се може навести случај економске оцене лежишта нафтног поља, која показује економску исплативост, односно профитабилност укупних резерви у периоду експлоатације од 35 година (Тошовић, 2019). Међутим пројектовани биланс успеха показује негативно годишње пословање у периоду од 15. до 35. године, што обухвата скоро 2/3 периода експлоатације, уз губитак од 1 до 33,49 мил дин/год (8,46 хиљ. до 283,36 хиљ. ЕУР/год). Економски и аналитички посматрано може се поставити питање оправданости пословне одлуке о производњи са стварањем годишњих губитака у претежном делу периода експлоатације. То би потенцијално значило прекид експлоатације након 14. године, када се завршава период са пословним годинама када се остварује добит. Међутим кључни разлог ове појаве се открива кроз анализу других показатеља економске оцене. Економска анализа показује да су узрок негативног пословног периода повишени трошкови ликвидације бушотина (зависно до дубине бушотине просечно су око 3,5 мил. дин (око 30.000 ЕУР)), која се реализује по завршетку њиховог учешћа у процесу експлоатације, али без којих не би било ни позитивног пословања у претходном периоду.

С обзиром на овакав значај економске оцене веома важна оперативна смерница рада у предузећима минералног сектора је да менаџери и лица, која су задужена за планирање производње и пословања, треба да узму у обзир економску оцену

минералног лежишта, као саставни део основе за планирање, нарочито као полазних, планираних, предвиђених, нормираних или очекиваних износа планских елемената. Менаџерски, кадровски и организационо посматрано најбоља је пракса да се, у тим за припрему радне верзије плана производње и плана пословања, укључи економски геолог, који је по образовању компетентан за израду геолошко-економске оцене. На тај начин се могу добити најбоље планске основе за производњу, значајне за економску успешност предузећа и успешан рад и функционисање минералне економије и минералног сектора Србије у предстојећем привредном и развојном периоду.

ЗАКЉУЧАК

Планирање базичне производње минералних сировина у предузећу има различите специфичне аспекте, који су зависни од врсте и карактеристика минералне сировине. Сходно принципима менаџмента планирање као континуални процес анализе и предвиђања фактора организационог окружења, обухвата доношење планских одлука о: визији, мисији, циљевима, стратегији и плановима предузећа. Ово планирање се у значајној мери, повезује са тржиштем минералних сировина, конкурентским предузећима минералног сектора и потрошачима предметне минералне сировине. Прикупљање, систематизација и обрада бројних података у вези производње на лежишту се врши у оквиру геолошко-економске оцене лежишта, и коначне економске оцене, као њеног завршног дела, која је због тога веома важна за предметно планирање.

Оперативно посматрано, релација планских производних елемената и елемената геолошко-економске оцене лежишта омогућује дефинисање пет главних производних планских елемената, и то: (а) Врста коначног минералног производа; (б) Годишња количина минералног производа; (в) Квалитет минералног производа; (г) Добит по тони руде и (д) Успешност пословања предузећа. Предметни подаци из економске оцене минералног лежишта могу послужити као основне и полазне планске величине за планирање производње, које пројекционо треба сагледавати у складу са утицајем интерних и екстерних фактора производње и сходно очекиваном утицају кориговати.

Економска оцена минералног лежишта, представља веома значајан менаџерски и усмеравајући алат за доношење пословних одлука, првенствено у домену планирања производње, као једног сегмента менаџмента производње и оперативног менаџмента. Иста је значајна за доношење одговарајућих одлука, важних и за друге врсте менаџмента, укључујући менаџмент минералних ресурса, али и за маркетинга предузећа и маркетинг минералних ресурса.

У склопу даљег активног научно-истраживачког и апликативног рада посебна пажња ће бити посвећена детаљнијој анализи оперативних аспеката примене економске оцене и по другим битним функцијама од утицаја на успешнију производњу и пословање предузећа минералног сектора у минералној

економији Србије, што је од посебног значаја за предстојећи привредни и развојни период.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Машић, Б., Целетовић, М. (2015). *Увод у менаџмент*. Београд: Академска књига.
- [2] Robbins, S.P., Coulter, M. (2005). *Management*. Beograd: Data Status.
- [3] Rudenno, V. (2012). *The Mining Valuation Handbook: Mining and Energy Valuation for Investors and Management*. 4 edition, Wrightbooks
- [4] Rungde, I. (1998). *Mining Economics and Strategy*. 1 edition, Colorado: Society for Mining Metallurgy & Exploration.
- [5] РЗС, (2018). *Статистички годишњак 2018*. Београд: Републички завод за статистику Републике Србије.
- [6] Torries, F.T. (1998). *Evaluating Mineral Projects: Applications and Misconceptions*. Colorado: Society for Mining Metallurgy & Exploration.
- [7] Тошовић, Р. (2006). *Геолошко-економско моделирање полиметалничног лежишта Руџица*. Пос. изд. 8, Београд: Катедра економске геологије Рударско-геолошког факултета.
- [8] Тошовић, Р. (2010а). Management in Modern Conditions of Serbian Mineral Economy. MISKO 10 (411-434), Belgrade: Faculty of Mining and Geology, Belgrade University.
- [9] Тошовић, Р. (2011). Expert Economic Evaluation of Mineral Resources in Modern Conditions of Transition and Management, Proceeding of 14th ICDQM-2011 (624-634), Belgrade: Dependability and Quality Management Center.
- [10] Тошовић, Р. (2012). The Complexity of Planning economic and Finacial Indicators in Modern Business Enterprises. 10th International Opecast Mining Conference OMC 2012 (367-380), Zlatibor: Faculty of Mining and Geology, Belgrade University.
- [11] Тошовић, Р. (2013а). Business Programs as Elements of Planning Decisions in the Company. 6th International Conference COAL 2013 (357-370), Zlatibor: Faculty of Mining and Geology, Belgrade University.
- [12] Тошовић, Р. (2013б). Business Policies, Procedures and Rules as Operational Framework for Managerial and Economic Decision Making and Planning in the Company. Proceeding of 16th ICDQM-2013 (363-373), Belgrade: Dependability and Quality Management Center.
- [13] Тошовић, Р. (2016). Economic evaluation of mineral resources from the standpoint of business and social profitability. *International Journal of Research - Granthaalayah*, Vol. 4, No. 10, 46 – 52.
- [14] Тошовић, Р. (2017). Economic Evaluation of Small Deposits in the Applicable Function of Business Decision in Mineral Economy. *International Journal of Business and Management Inventon (IJBMI)*, vol. 6, no. 9, 59–63.
- [15] Тошовић, Р. (2018а). *Експертска геолошко-економска оцена лежишта опекарских минералних сировина*. Научна студија, Београд: Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду,
- [16] Тошовић, Р. (2018б). Risks in the Economic Evaluation of Mineral Projects and Agile Management Application. XXII International Congress on Project

- Management: Business Agility and Agile Project Management, IPMA 2018 (256-260), Belgrade: Serbian Project Management Association.
- [17] Тошовић, Р. (2019). *Експертска геолошко-економска оцена лежишта нафте и гаса*. Научна студија, Београд: Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду.
- [18] Wellmer, F.W., Dalheimer, M. And Wagner, M. (2010). *Economic Evaluations in Exploration*. 2nd edition, Berlin, Heidelberg: Springer.

SUMMARY

The subject matter production of mineral resources is related to the very important process of planning all necessary production elements, at the level of individual enterprise, that is, on each individual mineral deposit, which participates in the production of mineral raw materials. It includes the planning of production factors, with particular reference to the specificities of mineral reserves, and their qualitative, quantitative and geological-economic definition. The planning function in mineral enterprises requires a model and economic definition of key natural, value and synthetic indicators of economic evaluation, important for the planning and realization of the production of mineral raw materials.

Operatively, the relation between planned production elements and elements of the geological and economic evaluation of the deposit, in the part with the production of mineral raw materials in the deposit, enables the definition of five main production planning elements, as follows: (a) The type of final mineral product; (b) Annual amount of the mineral product; (c) Mineral product quality; (d) Profit per tonne of ore and (e) Business performance. The data from the economic evaluation of the mineral deposit can serve as the basic and initial planning quantities for production planning, which should be projections in accordance with the influence of internal and external factors and, in accordance with the expected impact, possibly corrected.

The economic evaluation of the mineral deposit is a very important managerial and steering tool for making business decisions, primarily in the field of production planning, as a segment of production management and operational management. However, it is also very important for making relevant decisions that are important for other types of management, including mineral resource management, but also for company marketing and marketing of mineral resources. Based on the economic evaluation of the mineral deposit, the best planned bases for the production and operations of the mineral sector companies, significant for the economic success of the company and the successful operation and functioning of the mineral economy and the mineral sector of Serbia in the upcoming economic and development period, can be obtained.