

მადნეულის ტექნოგენური საბადოს ეკონომიკური პერსპექტივა

თამარ კოსტავა
სტუდენტ-დოქტორანტი

რეზიუმე

თანამედროვე მსოფლიო მნიშვნელოვანი გამოწვევის წინაშე დგას - ბუნებრივი პირობებისა და მინერალური რესურსების შესწავლის, რაციონალური გამოყენებისა და მთლიანად, პლანეტის მდგრადი განვითარების თვალსაზრისით. მსოფლიოში მინერალური რესურსების გამოყენება მზარდი ტენდენციით მიმდინარეობს, თუმცა მარაგები მცირდება. ამ ფონზე, დადგება დრო, როდესაც საკმარისი რესურსი აღარ იარსებებს და საჭირო გახდება ნარჩენების მეორეული გადამუშავება.

მინერალური რესურსების მოპოვების ზრდამ გამოიწვია ბუნებრივი წონასწორობის დარღვევა, რისთვისაც მნიშვნელოვანია მათი გამოყენების ეფექტიანი სისტემის ჩამოყალიბება.

ტექნოლოგიური საბადოები, ბაზრის სხვადასხვა სეგმენტისთვის ეკონომიკის მნიშვნელოვან რეზერვს წარმოადგენს. მათი ეფექტური ათვისება მნიშვნელოვანია ჩვენი ქვეყნისთვისაც. საქართველოში ცნობილია ბოლნისის მუნიციპალიტეტი მადნეულის ფერადი და ძვირფასი მეტალის საბადოთი.

იმის გათვალისწინებით, რომ გარკვეული პერიოდის შემდეგ მინერალური რესურსები მიღწევადი გახდება, აქტუალურია, ვეძებოთ მათი შემცვლელი, თუნდაც არატრადიციული ნედლეული, მეორეული, ძირითადი მინერალური სახეობების თანმდევი ელემენტები. აგრეთვე, ყურადღება უნდა მიექცეს ე.წ. ლარიბ, არაკონდიციურ მადნებს, რაც ერთობლიობაში მკვეთრად გაზრდის ეკონომიკის ეფექტიანობას და საშუალებას მოგვცემს, შევქმნათ ახალი დარგები.

მინერალური რესურსების და ნედლეულის მსოფლიო ეკონომიკა ხასიათდება ახალი ბაზრების წარმოშობით და განვითარებით. მსოფლიო ქვეყნების გამოცდილებიდან გამომდინარე, ძირეული ეკონომიკური გარდაქმნა წარმატებულად იმ ქვეყნებში განხორციელდა, რომელთაც შექმნეს მონიწივე სამეცნიერო ტექნოლოგიები შემდგომი წარმოებაში დანერგვით და მოახდინეს მათი რეალიზაცია, პროცესების ეკონომიკური ეფექტურობის გათვალისწინებით.

წინამდებარე ნაშრომის მიზანია, ტექნოგენური საბადოს პერსპექტიულობის კვლევა საწარმოს ეფექტური მართვის ეკონომიკური რეკომენდაციების შემუშავებით.

საკვანძო სიტყვები: ტექნოგენური საბადო; ეკონომიკური ეფექტურობის რეკომენდაციები; ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენება; საწარმოს ეფექტური მართვა; მინერალური რესურსების ათვისება.

ECONOMIC PROSPECTS OF THE MADNEULI TECHNOGENIC ORE

Tamar Kostava
Doctorant of GTU

SUMMARY

The modern world faces an important challenge - in terms of studying natural conditions and mineral resources, rational use and sustainable development of the planet as a whole. The use of mineral resources worldwide is on the rise, but supplies are declining. Against this background, there will come a time when sufficient resources will no longer exist and recycling of waste will be required.

The increase in mineral resource extraction has caused disruption of the natural equilibrium, for which it is important to establish an effective system for their use.

Technological deposits are an important reserve of the economy for different market segments. Their effective utilization is also important for our country. Georgia is famous for its colorful and precious metal deposit in Bolnisi district of Madneuli.

Given that natural resources will eventually become intangible, it is important to look for substitutes, even non-traditional raw materials, for the secondary, accompanying elements of the major mineral species. Also, attention should be paid to the so-called 's. Poor, unconditional ores, which together will dramatically increase the efficiency of the economy and allow us to create new fields.

The world economy of mineral resources and raw materials is characterized by the emergence and development of new markets. Based on the experience of the countries around the world, the fundamental economic transformation has been successful in those countries that have developed advanced scientific technologies by introducing them into further production and realizing them, taking into account the economic efficiency of the processes.

The purpose of the present paper is to investigate the prospect of technological deposit by developing economic recommendations for effective management of the enterprise.

მინერალური რესურსები ეროვნული ეკონომიკის სიმდიდრის, ქვეყნის ინდუსტრიალიზაციის ერთ-ერთ მნიშვნელოვანი შემადგენელი და სამრეწველო პროდუქციის გამოშვების უმნიშვნელოვანესი პირობაა.

თანამედროვე მსოფლიო მნიშვნელოვანი გამოწვევების წინაშე დგას გარემოს დაცვის, ბუნებრივი პირობებისა და მინერალური რესურსების შესწავლისა, მათი რაციონალური გამოყენების, რეგიონების, დარგების, საწარმოებისა და მთლიანად, პლანეტის მდგრადი განვითარების თვალსაზრისით.

თანამედროვე მსოფლიოში აქტუალურია მინერალური რესურსების გამოყენების მასშტაბების ზრდა ეკოლოგიური ვითარების გამწვავების ფონზე, კაცობრიობა მრავალი წლის განმავლობაში იყენებს მინერალურ რესურსებს და, ამასთან, ნაკლებად ფიქრობს მათ ამონურვაზე. ჩვენს პლანეტაზე მარაგი კი თანდათან მცირდება.

გარკვეული წლების შემდეგ დედამიწაზე დადგება დრო, როცა ადამიანთა მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად საკმარისი მინერალური რესურსები აღარ იარსებებს. ამიტომ საჭიროა ნიაღისეულის ხელახალი გადამუშავება, რაც მათი ხანგრძლივად გამოყენების ერთ-ერთი საუკეთესო გზაა.

დედამიწაზე მინერალურ რესურსთა საკმარისი რაოდენობა არა მარტო დღეისათვის, არამედ თვალმისწვდომი ისტორიული მომავლისათვისაც. პრობლემას წარმოადგენს მხოლოდ მათი რაციონალური გამოყენება, რომელიც იმგვარად უნდა წარიმართოს, რომ ლანდშაფტებში არ დაირღვეს მათ შორის მილიონი წლების მანძილზე ჩამოყალიბებული თანაფარდობა და შენარჩუნდეს ბუნების და გარემოს მდგრადობა, რაც ცხადია, კომპლექსურ ხასიათს უნდა ატარებდეს და, რომელიც ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი საერთო-სახელმწიფოებრივი ამოცანაა, რომელთა ეფექტიან გადანაცვებაზე დამოკიდებულია ახლანდელი და მომავალი თაობის კეთილდღეობა. მხედველობაშია მისაღები ის გარემოება, რომ ადამიანი თანამედროვე პერიოდში ბუნებიდან მოიპოვებს ნიაღისეული რესურსების გაზრდილ ოდენობას, რაც, ცხადია, იწვევს ბუნებრივი წონასწორობის დარღვევას და ეკოსისტემის შეცვლას. თანამედროვე მსოფლიოში, როდესაც ხდება სახელმწიფოების ინტეგრაცია, ეკოლოგიურმა პრობლემებმა შეიძინა საერთაშორისო ხასიათი, რაც კიდევ უფრო ეფექტურს ხდის ბუნების დაცვითი ღონისძიებების გატარებას და ეკოლოგიური კატასტროფების თავიდანმართვის მინიმუმამდე დაყვანას, რისთვისაც მნიშვნელოვანია მათი გამოყენების ეფექტიანი სისტემის ჩამოყალიბება[1].

როგორც ცნობილია, ტექნოგენური საბადო არის სანაყაროთი, ტერიკონით, სალექარით, კუდსაცავით, სპეციალური საწყობებით, ბუნებრივი და ხელოვნური წყალსატევებით ან სხვა აკუმულაციური ფორმებით შექმნილი ნიაღის უბანი, სადაც დაგროვილია სამთომომპოვებელი ან/და მეტალურგიუ-

ლი საწარმოების შედეგად წარმოქმნილი ტექნოლოგიური ან სხვა სახის, მათ შორის, ბუნებრივ და ხელოვნურ წყალსაცავებში დალექილი ნარჩენები, აგრეთვე წყალსაცავებში აკუმულირებული ჩამონატანი, სასარგებლო ნიაღისეულის ტრანსპორტირებისას დანაკარგის სახით დარჩენილი მინერალური რესურსები, რომელთა ოდენობა, შემადგენლობა, თვისებები და სხვა პარამეტრები ხელსაყრელია მათი უშუალოდ მოპოვების ან/და გადამუშავების შემდეგ გამოყენებისათვის[2].

მინერალური რესურსების მდგრადი მეთოდებით ათვისება დადებითად მოქმედებს ქვეყნის ეკონომიკაზე: იზრდება შემოსავალი, ხორციელდება ინვესტიციები და იქმნება სამუშაო ადგილები. აქ დაცული უნდა იქნეს ბალანსი ეკონომიკურ და გარემოსდაცვით ინტერესებს შორის, რათა არ მოხდეს მოკლევადიანი ეკონომიკური სარგებლის მიღება ხანგრძლივ ვადებში ბუნებრივი და სოციალური გარემოს გაუარესების ხარჯზე.

მინერალური რესურსების სხვადასხვა სახეობა არსებითად განსხვავდება თავისი მახასიათებლებებით. ნებისმიერი მადნის მნიშვნელოვან ბუნებრივ მახასიათებლებს მიეკუთვნება მასში ლითონის პროცენტული შემცველობა, რომელიც განსაზღვრავს მადნის ფასეულობას. მეორე მნიშვნელოვანი ფაქტორია მისი გამდიდრებადობა. ნებისმიერი მადანი სუფთა ლითონად გარდაქმნამდე ექვემდებარება მთელ რიგ ტექნოლოგიურ პროცესებს, რომელთაგან პირველია გამდიდრება, ანუ მასში ლითონის შემცველობის მკვეთრი ამაღლება. მადნის გამდიდრება ძვირადღირებული პროცესია, რომელზეც მოდის ლითონების მიღების საერთო დანახარჯების მნიშვნელოვანი ნაწილი. სხვადასხვა სახის ქიმიური შემადგენლობის მადანი მოითხოვს გამდიდრების სრულიად სხვადასხვა ტექნოლოგიას. მადნების ტექნოლოგიურ გარდაქმნებს გარემოში ხშირად თან ახლავს მნიშვნელოვანი მავნე გამონატყორცნები და მყარი ნარჩენების წარმოქმნა. მეტალურგიული წარმოების ნარჩენებში ბევრი სასარგებლო და ძვირფასი კომპონენტია, რომელთა ამოკრეფა ამა თუ იმ მიზეზით გაძნელებულია. ამიტომ, განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება დახშული ციკლის მცირენარჩენებიანი ტექნოლოგიების შექმნას და ნარჩენებისა და კუდსაცავების ქანების გამდიდრებას.

ფერადი ლითონების მრავალი მადანი დეფიციტურია, რომელთა საბადოები განლაგებულია ძნელმისაწვდომ და აუთვისებელ რაიონებში. ეს მადნები კომპლექსური და მრავალკომპონენტია თავისი შემადგენლობით. ამასთან, მათში ლითონის შემცველობა პროცენტულად ძალზე მცირეა. მიუხედავად ამისა, ფერადი ლითონების მადნების ფასეულობა ბაზარზე ძალზე მაღალია ლითონის დიდი ღირებულების გამო. მადნების ჩანოლის სამთო-გეოლოგიური პირობები და დამუშავების სისტემები სხვადასხვაგვარია. ლითონის მცირე შემცველობა

მადანში განაპირობებს გზადაგზა მიღებული ქანების მოპოვების, გადამუშავებისა და დასაწყობების დიდ მოცულობას, რის გამოც ფერადი ლითონების მადნების გადაზიდვა ნედლეულის სახით დიდ მანძილზე არამომგებიანია. მიზანშეწონილია მისი გადამუშავება მოპოვების ადგილზე, თუმცა ამასაც ეკონომიკური დასაბუთება სჭირდება. ფერადი მეტალურგიის საწარმოთა კონკურენტუნარიანობა დამოკიდებულია ბაზარზე ფერადი ლითონების შემცველების არსებობაზე (პლასტმასები და სხვ.) და თანამგზავრი კომპონენტების ამოკრეფის სისრულეზე მრავალკომპონენტური მადნებიდან.

მინერალური რესურსების ეფექტიანობის განმსაზღვრელი კრიტერიუმები დროში ცვალებადია ტექნოლოგიების განვითარების კვალობაზე. მინერალური რესურსების სარგებლიანობის კრიტერიუმი იცვლება დროში ახალი ტექნოლოგიების დანერგვის, ახალი მოთხოვნებისა და შესაძლებლობების წარმოქმნის შესაბამისად.

მოკვლეული მასალების ანალიზიდან ირკვევა, რომ საქართველოს გააჩნია მინერალური რესურსების საკმაოდ მნიშვნელოვანი მარაგები, რომელთა ეკონომიკური პოტენციალი ქვეყნის ეროვნულ სიმდიდრეში საკმაოდ ნიშანდობლივია და მათი რაციონალურად და ეფექტიანად ათვისება მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს ჩვენი ქვეყნის სამრეწველო-ეკონომიკურ განვითარებაში.

ბოლნისის მინიციპალიტეტი, რომელიც საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს ოდითგანვე ცნობილია ძვირფასი მეტალების შემცველობით. ბოლნისში უმთავრესია ზოგადად გეოლოგიური და მინერალოგიური ფაქტორები. კერძოდ, რაიონის ტერიტორიაზე ვხვდებით სხვადასხვა ტიპის საბადოებს, როგორიცაა ბარიტ-პოლიმეტალური, სპილენძ-კოლჩედანიანი, ოქროს შემცველი მეორადი კვარციტები და სხვ. სწორედ ბოლნისის ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს მადნეული, რომელიც სპილენძის კონცენტრატების და დორე შენადნობის ოქროს მწარმოებელ კომპანიას წარმოადგენს.

მადნეულის საბადოზე სპილენძის გამადნება წარმოდგენილია სპილენძ-კოლჩედანური მადნებით, სადაც სპილენძის საშუალო შემცველობა 1,36 %-ს შეადგენს და, რომლის მარაგი ამჟამად 300 000 ტონაა.

მადნის მოპოვება წარმოებს სამთო სამუშაოების მალაროზე ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდით. კარიერიდან ამოღებული მადანი ტრანსპორტირდება გამამდიდრებელ ფაბრიკაში შემდგომი გადამუშავებისათვის. წარმოების წარჩენი მასა, ე.წ. „კუდები“ გადაიზიდება სპეციალურ სანაყაროზე, კუდსაცავზე. საწარმოს დღეისათვის გააჩნია ოთხი სანაყარო (საერთო ფართობი 239,7 ჰა). საწარმოს სამთო მინაკუთვნი მოიცავს 1 039 ჰექტარ ტერიტორიას. საწარმო მუშაობს უწყვეტი რეჟიმით. სპილენძის შემცველი მადანი მოიპოვება ღია კარიერზე მინის-

ქვეშა აფეთქების გზით, იგი შეიძლება მოპოვებული იქნეს კლდიდანაც, შემდეგ ხდება მისი დამსხვრევა, გამამდიდრება და მისთვის ფქვილის მსგავსი სახის მიცემა, ის ასე ყალიბდება კონცენტრატად. მიღებული კონცენტრატი თავსდება სპეციალურ ტომრებში და გადის ექსპორტზე.

ამჟამად მადნეულის საბადოზე სამთო-მოპოვებითი საქმიანობით დაკავებულია საქართველოსა და ამიერკავკასიაში ერთ-ერთი უმსხვილესი კომპანია „RMG Group“, რომელიც წარმოდგენილია კომპანიებით სს „RMG Copper“-ი და შპს „RMG Gold“, რომლებიც სპილენძისა და ოქროს შემცველი მადნების მოპოვება-გადამუშავების შედეგად აწარმოებენ სპილენძის კონცენტრატს და ოქროს დორე შენადნობს (ნახევარფაბრიკატის სახით). ამასთან, ბოლნისის ტერიტორიაზე გეოლოგიურ-სადაზვერვო და ფერადი ლითონების საძიებო - საექსპუატაციო სამუშაოებს აწარმოებს სამთამადნო კომპანია „კავკასიის სამთო ჯგუფი 2 CMG“, რომელიც „RMG Gold“-ის შვილობილი კომპანიაა.

„RMG Group“, მიერ წარმოებულ პროდუქციას ყიდულობენ მსხვილი საერთაშორისო ტრეიდერული კომპანიები. აფინაჟის (განმენდა) შედეგად მიღებული სუფთა ლითონები (ოქრო, სპილენძი, ვერცხლი) კი შემდგომში ლონდონის საფონდო ბირჟაზე იყიდება.

სს „RMG Copper“-ი და შპს „RMG Gold“ საქართველოში და ბოლნისის რაიონში უმსხვილესი დამსაქმებლები არიან. ორივე კომპანიაში 3000-მდე ადამიანი მუშაობს, რომელთა 90 % ადგილობრივი მოსახლეა.

2011-2014 წლებში „არემჯიმ“ საქართველოში 300 მლნ აშშ \$-მდე ინვესტიცია განახორციელა.

როგორც შესწავლილი მასალების ანალიზიდან ცნობილია, მადნეულის ოქრო სპილენძ-პოლიმეტალური საბადოდან სპილენძის მადნების მოპოვების და გამამდიდრების 40 წელზე მეტი დროის განმავლობაში საწარმოს ტერიტორიაზე, კუდსაცავში, დაგროვილია 50 მლნ ტონა ტექნოგენური მინერალური ნარჩენი, რომელიც შეიცავს ოქროს, ვერცხლს, სპილენძს, თუთიას და იშვიათ მეტალებს Se და Te. მათში სპილენძის საშუალო შემცველობა 0,22-0,24 %, ოქროსი - 0,61-0,65 გ/ტ, ხოლო ვერცხლის 2,16-8,0 გ/ტ-ს შეადგენს [2]. დასაწყობებული კუდებიდან ყველა სასარგებლო კომპონენტის (სპილენძის და ოქროს) წინასწარი კონცენტრაციის მიღების ტექნოლოგია, რომელიც საშუალებას იძლევა მივიღოთ სპილენძის შემცველი პირითული კონცენტრატი გამოსავლით 14,05 %, სპილენძის შემცველობით 1,36 %, ამოკრეფით 83,22 %, ოქროს შემცველობით 3,78 გრ/ტ, ოქროს ამოკრეფით 84,31 % [3,4]. აქედან გამომდინარე სულფიდური მადნების გამამდიდრების ტექნოგენური მინერალური ნარჩენების გადამუშავება და მათი ეკონომიკური გამოყენების პერსპექტიულობის მიმართულებების განსაზღვრა, რეალიზაციის მექანიზმების ჩამოყალიბება გასა-

კუთრებულად აქტუალურია. მადნეულის საბადოს სამრეწველო კომპლექსმა მნიშვნელოვანი წვლილი უნდა შეიტანოს ქვეყნის ეკონომიკის აღორძინებაში.

პროდუქციის გამოშვებასთან ერთად მინერალურ-სანედლეულო პროფილის კომპანიები და საწარმოები ახორციელებენ კვლავწარმოებით სამუშაოებს კაპიტალდაბანდების (ინვესტიციის) ხარჯზე, რასაც ეწოდება საინვესტიციო საქმიანობა.

საინვესტიციო საქმიანობის ძირითადი ნაწილი ფორმდება საინვესტიციო პროექტის სახით, რომელიც საშუალებას იძლევა საბაზრო ეკონომიკის პირობებში არსებული შეზღუდული სახსრები გამოყენებულ იქნას ყველაზე მომგებიან ობიექტებზე და განხორციელდეს მათი ობიექტების მიხედვით განაწილება და კონტროლი. საინვესტიციო პროექტის დამუშავების პროცესში ხდება საინვესტიციო საქმიანობის ეფექტიანობის დასაბუთება. საინვესტიციო პროექტის ეფექტიანობის შეფასების ამჟამად არსებული რეკომენდაცია შეიცავს საინვესტიციო პროექტის ეფექტიანობის შეფასების მაჩვენებლების, კრიტერიუმების და მეთოდების სისტემას, რომელსაც იყენებს პროექტის შემსრულებელი საკუთრების ფორმების მიუხედავად. ეს რეკომენდაციები ეყრდნობა საინვესტიციო პროექტების შეფასების მსოფლიო პრაქტიკაში ფართოდ გამოყენებულ მიდგომებს.

დროის საბაზისო მომენტისათვის პროექტის რეალიზაციის ყოველ t წელს წარმოშობილი დანახარჯების, შედეგების და ეფექტების დაყვანა ხორციელდება მათი გამრავლებით დისკონტირების კოეფიციენტზე, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$a_t = 1/(1+E)^{t-1},$$

სადაც t არის საანგარიშო პერიოდის მიმდინარე წელი, E - დისკონტის (პროცენტის) ნორმა. დისკონტის ნორმა E წარმოადგენს მოგების ნორმას ინვესტორის მიერ ჩადებულ კაპიტალზე ანუ როგორც მოგების პროცენტს, რომელიც უნდა მიიღოს ინვესტორმა პროექტის რეალიზაციის შედეგად (ჩვეულებრივ აიღება 10, 15 ან 20%).

საბოლოო ჯამში, დისკონტირების მეშვეობით აისახება ის ფაქტი, რომ დანახარჯები, ფულადი შედეგები, ეფექტები, რომლებიც გათვალისწინებულია მომავალში, ფასდება უფრო ნაკლებად, ვიდრე დროის მიმდინარე პერიოდში განხორციელებული ხარჯები და მიღებული ეფექტები.

საინვესტიციო პროექტების შედარება და მათგან საუკეთესოს შერჩევა წარმოებს სხვადასხვა მაჩვენებლის მიხედვით. მათგან ყველაზე მიღებულია:

- წმინდა დისკონტირებული შემოსავალი (Net Present Value) - NPV;
- შემოსავლიანობის ინდექსი (Profitability Index) - PI;

- შემოსავლიანობის შიგა ნორმა ანუ უკუგების შიგა განაკვეთი, რომლის დროსაც დაყვანილი ეფექტების სიდიდე დაყვანილი კაპიტალდაბანდების ტოლია (Internal Rate of Return) - IRR;

- გამოსყიდვის ვადა (t_g).

წმინდა დისკონტირებული შემოსავალი განსაზღვრავს მიმდინარე ეფექტების ჯამს მთელ პერიოდში.

თუ საანგარიშო პერიოდში არ ხდება ფასების ინფლაციური ცვლილებები ან გაანგარიშებას აწარმოებენ საბაზო ფასებით, მაშინ NPV მუდმივი დისკონტის ნორმისათვის გამოითვლება ფორმულით:

$$NPV = \sum_{t=1}^T (R_t - Z_t) \cdot 1/(1+E)^{t-1},$$

სადაც R_t არის გაანგარიშების t წელს მიღებული შედეგები;

Z_t - ამავე t წელს განეული დანახარჯები;

T - პროექტის სიცოცხლის ვადა (შეფასების საანგარიშო პერიოდი).

თუ NPV დადებითია, პროექტი ეფექტურია და შეიძლება განხილული იქნას საკითხი მის მიღებაზე. რაც უფრო დიდია NPV, მით უფრო ეფექტურია პროექტი. თუ NPV უარყოფითია, პროექტი არაეფექტურია.

t წლის დანახარჯებში (Z_t) იგულისხმება როგორც შესაბამისი წლის კაპიტალური დაბანდება (K_t), ასევე მიღებული წლის მიმდინარე საექსპლუატაციო ხარჯები I_t . თავის მხრივ, მიმდინარე ხარჯებში იგულისხმება წლიური პროდუქციის თვითღირებულება ჩტ, საამორტიზაციო ანარიცხების გამოკლებით:

$$I_t = C_t - A_t.$$

R_t -ში იგულისხმება t - წელს მიღებული ამონაგები Q_t პროდუქციის რეალიზაციიდან, P_t - მოსალოდნელი ფასები. გარდა ამისა, პროექტის რეალიზაციიდან მიღებულ ამონაგებში შეიძლება შევიდეს, აგრეთვე, გამოთავისუფლებული ტექნიკური საშუალებების, შენობა-ნაგებობების და სხვა სახით მიღებული ამონაგები (F_t). ამიტომ, შედეგი R_t შეიძლება გამოვსახოთ როგორც:

$$R_t = P_t \cdot Q_t + F_t.$$

ამრიგად, NPV შეიძლება ასეთნაირად განისაზღვროს:

$$NPV = \sum_{t=1}^T [P_t \cdot Q_t - (K_t + C_t - A_t) + F_t] / (1+E)^{t-1}.$$

$$t=1$$

რადგან $Pt \cdot Qt - Ct$ არის წლიური მოგება ძირითადი პროდუქციის რეალიზაციიდან Pt , ფორმულა ასეთ სახეს შეიძენს:

$$NPV = \sum_{t=1}^T (Pt + At - K_t + F_t) / (1+E)^{t-1}.$$

შემოსავლიანობის ინდექსი განისაზღვრება როგორც დაყვანილი ეფექტების ფარდობა კაპიტალდაბანდებასთან:

$$PI = 1/K \cdot \sum_{t=1}^T (R_t - Z_t) \cdot 1/(1+E)^{t-1},$$

სადაც K არის კაპიტალდაბანდების მოცულობა; Z_t t წლის დანახარჯები იმ პირობით, რომ მასში არ შედის კაპიტალდაბანდება.

პროექტი ეფექტურია, თუ $PI > 1$.

მოგების შიგა ნორმა (IRR 2 Internal Rate of Return) წარმოადგენს დისკონტის იმ ნორმას E_R , რომლის დროსაც დაყვანილი ეფექტების სიდიდე დაყვანილი კაპიტალდაბანდების ტოლია. სხვა სიტყვებით – დისკონტის იმ ნორმას, რომლის დროსაც პროექტის განხორციელება დაბანდებული კაპიტალის დაბრუნებას უზრუნველყოფს ზუსტად საანგარიშო პერიოდის ბოლოს. IRR-ს განსაზღვრავენ გაანგარიშების პროცესში და შემდეგ ადარებენ ინვესტორის მიერ მოთხოვნილ შემოსავლის ნორმას დაბანდებულ კაპიტალზე. იმ შემთხვევაში, თუ პროექტის IRR ტოლია ან მეტია ინვესტორისთვის სასურველ შემოსავლის ნორმაზე, ინვესტიციები ამ პროექტში გამართლებულია და შეიძლება დაისვას საკითხი მის მიღებაზე. თუ ალტერნატიული პროექტების შედარება NPV და IRR-ის მაჩვენებლების მიხედვით მიგვიყვანს საწინააღმდეგო დასკვნებთან, უპირატესობა ეძლევა NPV-ს.

გამოსყიდვის ვადა t_g წარმოადგენს დროის იმ მონაკვეთს, რომლის განმავლობაში საწყისი დაბანდება და პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული სხვა დანახარჯები იფარება პროექტით მიღებული ჯამური ფულადი ეფექტით.

არც ერთი ჩამოთვლილი მაჩვენებელი ცალკე საკმარისი არ არის პროექტის მისაღებად. სახსრების ინვესტირებისათვის გადანყვეტილების მისაღებად საჭიროა ყველა კრიტერიუმის და საინვესტიციო პროექტის ყველა მონაწილის ინტერესების გათვალისწინება [5,6].

ზემოაღნიშნული რეკომენდაციები სრულიად შესაძლებელი და მიზანშეწონილია გამოყენებულ იქნას მადნეულის ტექნოგენური საბადოს ეკონომიკური შეფასებისათვის.

ჩვენს მიერ ჩატარებული ეკონომიკური გათვლე-

ბით, მადნეულის ტექნოგენური საბადოს ნარჩენების (კუდების) გადამუშავების შედეგად მოსალოდნელი მთლიანი შემოსავალი დაახლოებით 300 მლნ აშშ \$-ს შეადგენს, რაც საკმაოდ მნიშვნელოვანია.

ამიტომ, სერიოზული ყურადღება უნდა დაეთმოს საკვლევი მიმართულებით აღნიშნულ საქმიანობათა ქმედით განხორციელებას, სადაც მნიშვნელოვანია რეგიონული და დარგობრივი სამთო და გეოლოგიური კვლევების ჩატარება, რაც მინერალურ-სანედლეულო ბაზის განმტკიცების, გეოლოგიურ-საძიებო სამუშაოების შესრულების და მომპოვებელი დარგების წარმატებული ფუნქციონირების სტრატეგიის და ჩვენი ქვეყნის მრავალმხრივი განვითარების საფუძველია. საერთოდ, სამეცნიერო-ტექნიკურ-ტექნოლოგიური პროგრესი მინერალური რესურსების წარმოების პროცესში ჩართვის, ნედლეულისა და მასალების კომპლექსურად გადამუშავების, ნარჩენების გამოყენების დიდ შესაძლებლობებს განაპირობებს, რაც თავის მხრივ, გაზრდის მინერალურ-სანედლეულო პროდუქციის წარმოების მოგებას და რენტაბელობას, შესაბამისი სახელმწიფო მხარდაჭერის სისტემის შექმნისა და სამართლებრივი ბაზის უზრუნველყოფის პირობებში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ნიალის მოპოვების სექტორის ზეგავლენა საქართველოს ბუნებრივ და სოციალურ გარემოს მდგომარეობაზე და პასუხისმგებლიანი მოპოვების პერსპექტივები. „NGO Eco Renaissance“, თბილისი: 2014. 82 გვ.
2. საქართველოს კანონი ნიალის შესახებ. თბილისი: 1996. გვ.15.
3. ნ. ლომიძე. მადნეულის ოქროსშემცველი სულფიდური მადნების ტექნოგენური ნარჩენების გადამუშავების პერსპექტივები. დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად წარდგენილი დისერტაციის ავტორეფერატი, თბილისი: 2019. 29 გვ.
4. კ. კეკელიძე. მადნეულის საბადოს სპილენძ-თუთიის მადნების გამდიდრების ტექნოლოგიის სრულყოფა, ინტენსიფიკაცია. დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად წარდგენილი დისერტაციის ავტორეფერატი, თბილისი: 2012. 29 გვ.
5. გ. ტაბატაძე, გ. ლობჯანიძე, გ. ტატიშვილი, დ. ლაბაძე. სამთო მრეწველობის საინვესტიციო პროექტების რისკები და მათი მართვის საკითხები. ჟურნალი „სამთო ჟურნალი“, თბილისი: № 1(38), 2017. გვ. 214–218.
6. Чайников В.В., Гольдман Е.Л. Оценка инвестиций в освоение техногенных месторождений. М.: ООО «НедраБизнесцентр», 2000. 220 с.