

**Դ.Կ. ՊՈՂՈՍՅԱՆ**

**ՍՏՈՐԳԵՏՆՅԱ ԴԱՏԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ  
ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Վերլուծվել են մասնագիտական գրական աղբյուրներից զետեղված ստորգետնյա դատարկությունների օգտագործմանն առնչվող հարցեր: Ընտրվել են այդ դատարկությունների օգտագործման ուղիները: Առաջարկվել է հանքավայրի մշակման նոր համակցված եղանակ, որը թույլ կտա նվազեցնել մակաբացման ապարների ընդհանուր ծավալը, ապահովել տնտեսական արդյունավետության զգալի աճ և նվազեցնել շրջակա միջավայրի վրա վնասակար ազդեցությունները:

**Առանցքային բաներ.** ստորգետնյա դատարկություն, ստորգետնյա տարածություն, հանքավայր, դատարկ տարածություն, խցային հանույթ, համակցված մշակման մեթոդ, լցանյութ:

**Ներածություն:** Ներկայում համաշխարհային պրակտիկայում նկատվում է տարբեր նշանակություններով օբյեկտների տեղավորման համար ստորգետնյա տարածությունների օգտագործման միտման աճ: Այն երկրները, որոնք վերջին տարիներին այդ ուղղությամբ իրականացրել են ծրագրավորված հետևողական քայլեր, ձեռք են բերել շոշափելի տնտեսական և բնապահպանական նվաճումներ: Այդ հեռանկարային ուղղության կարևորության մասին է վկայում նաև այն փաստը, որ սկսած անցած դարի 90-ական թվականներից՝ ՌԴ հանրաճանաչ «Горный журнал» մասնագիտական պարբերականում բացվեց «Ստորգետնյա տարածությունների յուրացման հիմնահարցեր» խորագրով նոր բաժինը [1-7]:

Հիմնահարցի առնչությամբ ակադեմիկոս Ե.Ի. Շեմյակինը նշում է [1]. «...վերջին տասնամյակում Ռուսաստանում և արտասահմանում աճել է ուշադրությունը ստորգետնյա տարածությունների յուրացման հիմնախնդրի նկատմամբ՝ որպես Երկրի բնակչության ապրելու հնարավոր ապագա միջավայր: Եվ բանը ոչ միայն այն է, որ կուտակվել է լեռնային զանգվածի հետ աշխատելու հսկայական փորձ, այլ դա ավելի շուտ տնտեսական և բնապահպանական պահանջ է: Ստորգետնյա տարածությունների լայնորեն օգտագործումը, կարստային դատարկություններում պարզունակ բնակվելուց մինչև հատուկ շինությունների կառուցումը սովորեցրել է մարդկությանը էներգիայի խնայողությանը ու շրջակա միջավայրի պահպանման պահանջները՝ մի՛ վնասի՛ր, պահպանի՛ր, լավացրու՛»:

Ստորգետնյա տարածությունների յուրացումն ապահովում է [2].

- խոշոր քաղաքների պայմաններում արժեքավոր գյուղատնտեսական և անտառային հանդավարներով տարածաշրջաններում հողերի խնայողություն,

- արդյունաբերական և տրանսպորտային օբյեկտների վնասակար ազդեցությունից շրջակա միջավայրի ու մարդկանց կենսագործունեության պահպանում,
- բնական աղետների (երկրաշարժ, հեղեղ և այլն) վնասակար ազդեցությունից օբյեկտների ճարտարագիտական պաշտպանություն,
- կապիտալ ներդրումների, շինարարական նյութերի և վառելիքաէներգետիկ ռեսուրսների խնայողություն, ինչպես նաև շահագործական ծախսերի նվազեցում,
- ջերմաստիճանի, փոշու և խոնավության կայուն ռեժիմ պահանջող տեխնոլոգիական գործընթացների շարքի հուսալիություն,
- հատուկ ժամանակաշրջաններում համանման վերգետնյա օբյեկտների համեմատ ավելի մեծ պաշտպանվածություն,
- արդյունաբերական և պարենային ապրանքների, տարբեր նյութական ու մշակութային արժեքների պահպանման բարձր արդյունավետություն և հուսալիություն,
- աշխատանքի բարձր արտադրողականություն և որակ,
- տարատեսակ խրոնիկական հիվանդությունների բուժման հնարավորություն,

- ռազմավարական պաշտպանական խնդիրների արդյունավետ լուծում:

**Խնդրի դրվածքը և մեթոդիկայի հիմնավորումը:** Հայտնի է ստորգետնյա տարածության յուրացման հնարավոր երկու ուղի՝ հատուկ ստորգետնյա օբյեկտների շինարարություն և լեռնային ու տեխնոլոգիական գործունեությունից ազատված փորվածքների (շահագործված հանքերի փորվածքներ և տարբեր նշանակություններով ստորգետնյա շինություններ) հարմարեցում: Առաջինը սույն աշխատանքում չի քննարկվում, քանի որ այն կապված է հանքավայրերի արդյունաբերական շահագործման հետ, իսկ ինչ վերաբերում է երկրորդին, ապա այդ հարցում առկա է երկու մոտեցում.

1. Շահագործումը ավարտած ստորգետնյա հանքերի երկարաձգված փորվածքների կրկնակի օգտագործում [4, 8], որի նկատմամբ հետաքրքրությունը հարուցված է առկա պատրաստի օբյեկտների գրավչությամբ ու արդեն իրականացված ծախսերի օգտակար գործունեության մեջ մտցնելու անհրաժեշտությամբ: Սակայն երկարաձգված փորվածքների երկրաչափական պարամետրերը սահմանափակ են:

2. Հանքավայրի շահագործման ժամանակ խցերով և միջխցային բնամասերով օգտակար հանածոյի հանույթի արդյունքում ստեղծված ստորգետնյա դատարկությունների օգտագործում: Այս եղանակով ստեղծված ստորգետնյա տարածությունների երկրորդաբար օգտագործումը համարվում է կիրառելի միայն

քարաղի և որոշ շինարարական նյութերի հանքավայրերի մշակման դեպքում [9-11]: Կարծիք կա, որ ածխի, սև, ազնիվ և գունավոր մետաղների հումքի արդյունահանումից հետո առաջացած դատարկ տարածությունները անհնար է հետագայում օգտագործել, քանի որ դրանք, ընդհանուր առմամբ, ունեն համեմատաբար ցածր կայունություն և օգտակար հանածոյի հանույթից հետո տեխնոլոգիական նկատառումներով կամ փլուզում, կամ էլ լցնում են:

Մյուս կողմից՝ կայուն ստորգետնյա շինությունների, այդ թվում՝ նաև մեծ ընդլայնական կտրվածքի ստեղծման և գործնականում ցանկացած լեռնաերկրաբանական ու լեռնատեխնիկական պայմաններում դրանց պահպանման բնագավառում լեռնային արդյունաբերությունը կուտակել է մեծ փորձ: Ուստի լեռնային ձեռնարկությունների հանութային տարածությունների կրկնակի օգտագործման նկատմամբ անբավարար ուշադրության պատճառը տնտեսապես կանխահայտ ոչ նպատակահարմար դիրքորոշումն է: Այդպես են գտնում [5] աշխատանքի հեղինակները, որոնք նշում են, որ բոլոր տեսակի տարածական ռեսուրսների արժեքների կտրուկ աճը, բնապահպանական պահանջների խստացումը, լեռնային արդյունաբերության ծավալների կրճատումը և այլ գործոններ կամաց-կամաց փոխում են իրավիճակը տվյալ բնագավառում:

Վերջին ժամանակներս գունավոր մետալուրգիայի լեռնարդյունաբերական ձեռնարկությունների պրակտիկայում հանութային խցերի մշակման ժամանակ, երբ դրանք վերևից սահմանափակված են երկարաժամկետ մերկացումներ չթույլատրող և հանկարծակի փլուզման հակումներ ունեցող անկայուն հանքաքարերով ու պարփակող ապարներով, կիրառում են տարատեսակ տեխնիկական լուծումներ՝ որմնակապերով կամ մետաղական ցանցի հետ որմնակապերով խցի տանիքի ամրացում, պահպանիչ արհեստական առաստաղի կառուցում և այլն: Այսպես, օրինակ՝ Դեգտյարսկի հանքում (նախկին ԽՍՀՄ), ըստ «Ունիպրոմմեդ» ինստիտուտի նախագծի, հետագա լցումով հարկախցային համակարգով միջին կայունության հանքաքարով ներկայացված հզոր զառիթափ հանքամարմնի մշակման ժամանակ կիրառել են երկաթբետոնե արհեստական առաստաղ [12-14]: Արհեստական առաստաղը կառուցվել է թույլ ամրանավորված միաձույլ բետոնից և ունեցել է հանքային բնամասերի վրա հենված 15 մ թռիչքով կամարի տեսք: Դա հնարավորություն է տվել հարաբերական անկայուն հանքաքարի պայմաններում կիրառել խցային հանույթ, կրճատել հանքաքարի աղքատացումը և մեծացնել մշակվող բլոկների խցային պաշարները: Սակայն կամարածն երկաթբետոնե առաստաղի հիմնական թերությունը նրա կառուցման նյութական և աշխատանքային զգալի ծախսերն են. ծախսվել է 32 տ ամրանային պողպատ, 1000 մ<sup>3</sup> բետոն և 940 մարդ-հերթ.:

Վերը շարադրվածը հիմք է տալիս պնդելու, որ սկզբունքորեն հնարավոր է մետաղական օգտակար հանածոների արդյունահանման ժամանակ ստեղծված խցերը հետագայում օգտագործել որպես ստորգետնյա տարածություններ:

Այդ իմաստով ցանկալի արդյունք կարող է տալ հանքաքարի խցային հանույթով և պնդացող լցանյութով (անհրաժեշտության դեպքում՝ ամրանավորման հաշվառմամբ) մաքրման տարածության պահպանման եղանակների համակցումը, որը, զուգակցելով երկուսի հիմնական առավելությունները (առաջինի դեպքում՝ հանքաքարի արդյունահանման բարձր ինտենսիվությունը, իսկ երկրորդի դեպքում՝ բացառիկ ճկունությունը), հնարավորություն է ընձեռում հզոր և գերհզոր զառիթափ հանքամարմինների շահագործման հետ մեկտեղ ձևավորել ստորգետնյա կառուցվածքներ և դատարկություններ: Վերջիններս կարող են հետագայում օգտագործվել տնտեսության տարբեր ճյուղերում: Սա է այն գաղափարը, որ դրվում է մետաղական օգտակար հանածոների ստորգետնյա արդյունահանման նոր տեխնոլոգիաների ստեղծմանն ուղղված հետազոտությունների իրականացման հիմքում:

**Հետազոտության արդյունքները:** Տեխնոլոգիական հետազոտությունների արդյունքում հիմնավորվել է անկայուն ու կայուն ապարահանքաքարային զանգվածի պայմաններում հզոր և գերհզոր հանքային մարմինների ստորգետնյա մշակմանը զուգընթաց ստորգետնյա դատարկությունների ձևավորման սկզբունքային հնարավորությունը:

Այդ նպատակով անկայուն ապարահանքաքարային զանգվածի պայմաններում ստեղծվել է նոր ստորգետնյա համակցված մշակման համակարգ [15], որը զուգակցում է վայրընթաց շերտերի հանույթով ու պնդացող լցանյութով լցափակմամբ և ենթահարկային պոկումով համակարգերի առավելությունները: Արդյունքում՝ ոչ միայն ապահովվում են ընդերքից հանքաքարի կորզման բարձր որակաքանակական ցուցանիշներ, թանկարժեք լցանյութի ծախսի կրճատում, աշխատանքի արտադրողականության բարձրացում և արդյունահանման ինքնարժեքի նվազեցում, այլև հնարավորություն է ստեղծվում՝ ձևավորված ստորգետնյա դատարկությունները տնտեսության տարբեր ճյուղերում օգտագործելու համար:

Կայուն ապարահանքաքարային զանգվածի պայմաններում նույնպես ստեղծվել է նոր ստորգետնյա համակցված մշակման համակարգ [16], որը նախատեսում է համատարած մեկշերտանի հանույթով և լցափակմամբ, պահեստավորմամբ և հետագա լցափակմամբ ու խցային հանույթով մշակման համակարգերի զուգակցմամբ ստորգետնյա դատարկությունների ձևավորում: Նշված տեխնոլոգիաների համակցումը թույլ է տալիս ընդլայնել համակարգի կիրառման տիրույթը, ստանալ ընդերքից հանքաքարի կորզման որակաքանակական բարձր

ցուցանիշներ և ստեղծել ստորգետնյա կառույց, որը հնարավոր է հետագայում օգտագործել տնտեսության տարբեր ճյուղերում:

Ստեղծվել է հանքավայրի շահագործման նոր համակցված եղանակ, որը զուգակցելով բաց և ստորգետնյա մշակման եղանակների առավելությունները, ստորգետնյա դատարկությունների՝ պոչանքների տեղավորման համար ազատ ծավալների միաժամանակյա ձևավորմամբ, ամբողջությամբ ապահովում է հանքաքարի արդյունահանման բարձր տեխնիկատնտեսական ցուցանիշներ և էկոլոգիական վիճակի բարելավում:

**Եզրակացություն:** Հանքավայրի մշակման նոր համակցված եղանակի կիրառումը թույլ է տալիս. նվազեցնել մակաբացման ապարների ընդհանուր ծավալը, փոքրացնել խախտված հողահանդակների գոտին, կրճատել հանքարդյունաբերության հետևանքով շրջակա միջավայրին հասցվող վնասը, բարձրացնել հանքավայրի մշակման ինտենսիվությունը, ստեղծել թափոնակույտային պոչանքների տեղավորման համար ստորգետնյա դատարկություններ, ապահովել հանքավայրի արդյունաբերական յուրացման ավելի բարձր տեխնիկատնտեսական ցուցանիշներ:

#### ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Шемякин Е.И.** Использование подземного пространства как среды обитания человека // Горный журнал. – М., 1995. – N8. – С. 35-39.
2. **Картозия Б.А.** О разработке научно-исследовательской программы по освоению подземного пространства России // Горный журнал. – М., 1995. – N10. – С. 30-32.
3. **Картозия Б.А., Насонов И.Д., Шуплик М.Н.** Состояние и задачи научных исследований при освоении подземного пространства городов // Горный журнал. – М., 1995. – N8. – С. 43-47.
4. **Шишиц И.Ю.** Возможности и пути повторного использования подземных выработок по новому назначению // Горный журнал. – М., 1995. – N8. – С. 42-43.
5. **Умнов В.А., Тарасов В.А., Третьяков И.О., Шелоумов А.А.** Эколого-экономическая оценка использования подземного выработанного пространства // Горный журнал. – М., 1995. – N8. – С. 47-48.
6. **Петренко Е.В., Петренко И.Е.** Зарубежный опыт освоения подземного пространства // Горный журнал. – М., 1995. – N8. – С. 49-51.
7. Перспектива использования подземного пространства для размещения экологически вредных производств / **Ю.С. Осипенко, Д.М. Казикаев, Б.А. Фомин и др.** // Горный журнал. – М., 1995. – N8. – С. 39-41.
8. **Папернов М.М., Зильберборд А.Ф.** Производственные и складские объекты в горных выработках. – М.: Стройиздат, 1980. – 139 с.
9. **Швецов П.Ф., Зильберборд А.Ф., Папернов М.М.** Подземное пространство и его освоение. – М.: Наука, 1992. – 160 с.

10. **Мякинников В.Е., Катков Г.А., Зубович В.С.** Многоцелевое использование подземного пространства Солигорского рудника // Горный журнал. – М., 1996. – N1–2. – С. 19-21.
11. А.с. 877017 (СССР), М. Кл. 3 E 21 C 41/06. Способ образования подземных пустот / **Ф.П. Спиваков, И.Л. Ладыженский, А.Н. Петров и др.** – N2841397/22–03. – Заяв. 16.11.79; Оpubл. 30.10.81, Бюл. N40.
12. **Кузнецов И.Е., Беляшов В.Н., Петлюк В.Т.** Система разработки с закладкой с поддерживающими перекрытиями // Сборник трудов Вницвет-мет N40. – Усть-Каменогорск, 1976. – С. 17-22.
13. **Дробот Б.П.** Применение систем разработки с закладкой на рудниках цветной металлургии. – М.: Цветметинформация, 1979. – 38 с.
14. **Слепцов М.Н., Азимов Р.Ш., Мосинец В.Н.** Подземная разработка месторождений цветных и редких металлов. – М.: Недра, 1986. – 206 с.
15. Патент N1606696 Российской Федерации. Способ образования подземных пустот / **Ю.А. Агабалян, А.Г. Оганесян, А.М. Наджарян и др.** – 1993.
16. Հաշիստանի Հանրապետության արտոնագիր N1971 A2. Ստորգետնյա դատարկությունների ձևավորման եղանակ / **Յու.Ա. Աղաբալյան, Ա.Հ. Հովհաննիսյան.** – 2007:

**Д.К. ПОГОСЯН**

### **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ПУСТОТ**

Проанализированы вопросы, связанные с использованием подземных пустот и проведен обзор литературных источников, посвящённых данной теме. Выбраны способы использования этих пустот. Предложен новый комбинированный метод разработки, который позволит снизить общий объем вскрышных пород, обеспечить значительный рост экономической эффективности и снизить вредное воздействие на окружающую среду.

**Ключевые слова:** подземная пустота, подземное пространство, месторождение, пустое пространство, камерная добыча, комбинированный метод обработки, заполнитель.

**D.K. POGHOSYAN**

### **THE POSSIBILITIES OF USING THE UNDERGROUND VOIDS**

The issues related to the use of underground voids are analyzed, and a review of literary sources devoted to the given subject is carried out. The ways of using these voids have been selected. A new combined method of mine development has been proposed, which will reduce the total volume of overburden rocks, ensure a significant increase in economic efficiency, and reduce the harmful effects on the environment.

**Keywords:** underground voids, underground extent, mine, empty extent, cell extraction, combined processing method, filler.