

*Աշխարհագրություն*

УДК 910.1

Ա.Ռ. ԱՎԱԳՅԱՆ

ԸՆԴԵՐՔԻ ՀԱՐՍՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿՈՄՊԼԵՔՍԱՅԻՆ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ  
ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐԸ

Ընդերքի հարստությունների կոմպլեքսային օգտագործումը և ընդհանրապես օգտագործումը այսօր դարձել է դժվար լուծելի խնդիր՝ կապված. ա) ընդերքի հարստությունների կոմպլեքսային բնույթի, բ) ընդերքի հարստությունների օգտագործման արտադրությունների բազմաճյուղայնության, գ) արտադրական պրոցեսում առաջացող մնացորդների բազմազանության, դ) էկոլոգիական ճգնաժամի, ե) հասարակության մեջ հումանիստական սկզբունքների դրսևորումների, զ) տարածքային կառավարման համակարգի ստեղծման, է) հասարակական կայուն զարգացման առաջընթացի հետ:

Ընդերքի հարստությունների կոմպլեքսային օգտագործման գործոնները, խնդիրները և սպասվելիք արդյունքները բերված են սխեմայում:

Ընդերքի հարստությունների կոմպլեքսային օգտագործման հիմնախնդիրը իր բովանդակությունը ստանում է երկու օբյեկտների սահմաններում՝ բուն հանքավայրի (հանքաբեր ավազանի) և այն տարածքի, որտեղ գտնվում է այդ հանքավայրը:

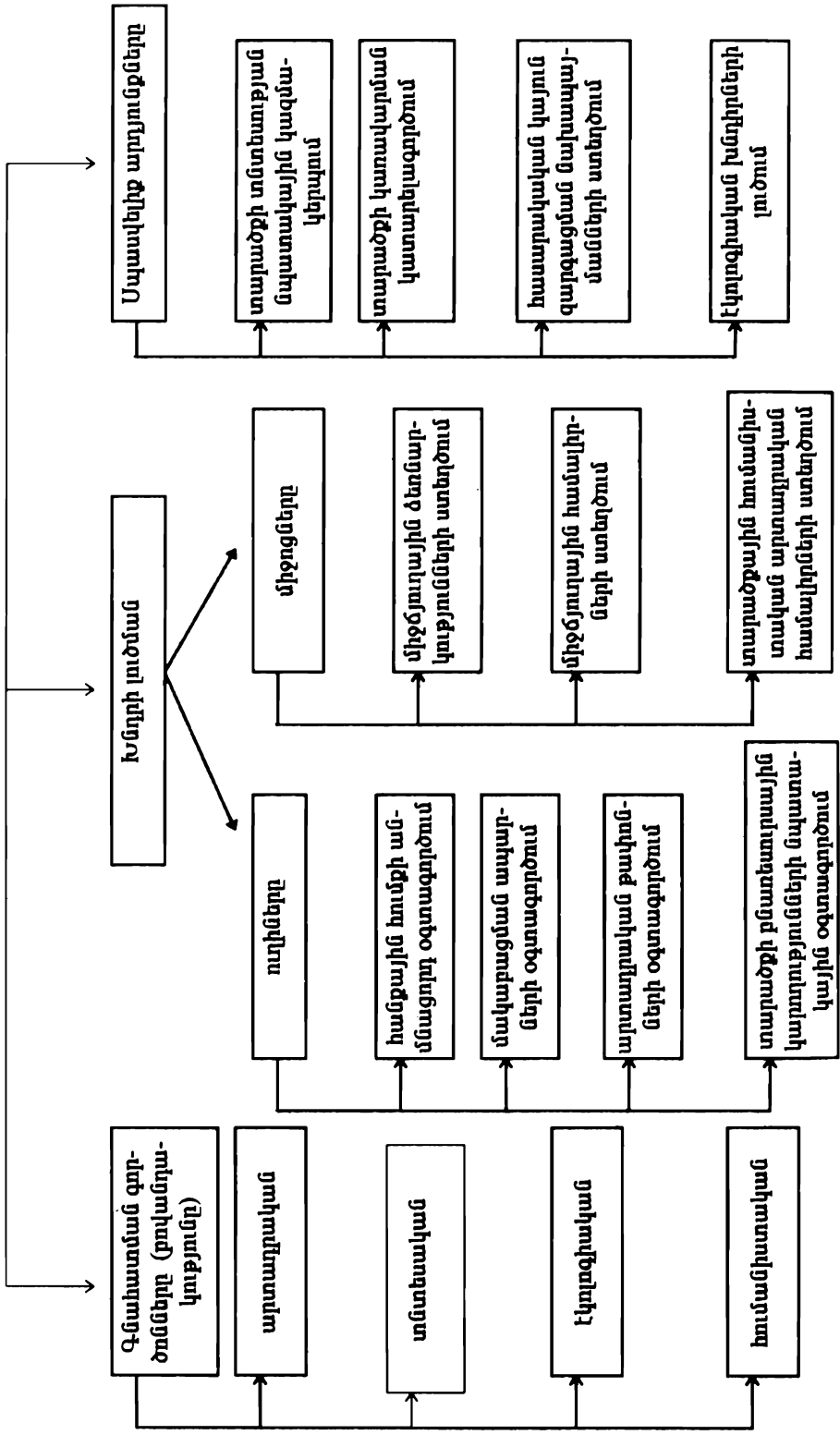
Հանքավայրի (հանքաբեր ավազանի) սահմաններում խնդիրը վերաբերում է ընդերքում գտնվող և այնտեղից արդյունահանված բոլոր տեսակի օգտակար բաղադրամասերին և մակաբացման ապարներին):

Ընդերքում գտնվող և արդյունահանվող օգտակար բաղադրամասերը ըստ բովանդակության բաժանվում են երեք խմբի՝ ա) բաղադրամասեր, որոնք ունեն ինքնուրույն արտադրական տնտեսական նշանակություն և հանդիսանում են լեռնահանքային ձեռնարկությունների հիմնական հումքը, բ) բաղադրամասեր, որոնք ինքնուրույն տնտեսական արժեք չունեն և միայն համալիր օգտագործման միջոցով կարող են լրացուցիչ հումք տալ լեռնահանքային ձեռնարկություններին, գ) բաղադրամասեր, որոնց օգտագործումը առաջին հերթին ունի էկոլոգիական, էտիկական բովանդակություն և երկրորդ հերթին՝ արտադրական, տնտեսական: Այս խմբի մեջ են մտնում մակաբացման ապարները:

Ինքնուրույն արտադրական, տնտեսական նշանակություն ունեցող բաղադրամասերը ամբողջությամբ օգտագործվում են լեռնահանքային, մետալուրգիական ձեռնարկություններում և միայն արտադրական ցիկլի վերջում առաջանում են զգալի քանակությամբ «թափոններ» որոնց օգտագործումը գործող ձեռնարկությունների սահմաններում տեխնոլոգիապես դժվար է, տնտեսապես ձեռնտու չէ: Սակայն «տեսութասխնալորությամբ» գործընթացը, էկոլոգիական, սոցիոլոգիական, էտիկական գործոնները այդ բաղադրամասերի օգտագործումը դարձնում են անհրաժեշտ:

Ինքնուրույն տնտեսական արժեք չունեցող բաղադրամասերը կոմպլեքսային օգտագործման ժամանակ տալիս են զգալի տնտեսական օգուտներ, միաժամանակ լրացուցիչ հումք են տալիս տարբեր տեսակի արտադրություններին: Սա առանձնապես կարևոր նշանակություն ունի գունավոր մետաղների հանքավայրի շահագործման ընթացքում, ուր մեկ-երկու հիմնական բաղադրամասերին ուղեկցում են մի քանի

ԸՆԴԵՐՔԻ ՀԱՍՏԱՍԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿՈՄՊԼԵՔՍԱԾԻՆ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ



տասնյակ «երկրորդական» բաղադրամասեր: Այդ բաղադրամասերը երկրորդ պլան են մղվել զուտ «տեխնոկրատական» մոտեցման պատճառով, չկան մնացորդների վերանշակման տեխնոլոգիաները, որովհետև ըստ ճյուղային մտածելակերպի ավելի հեշտ է զբաղվել մեկ, երկու տեսակի բաղադրամասերի վերաշակումով՝ ավելի քիչ ծախսումներով, պարզունակ տեխնոլոգիաներով և որ ամենակարևորն է՝ պարզունակ մտածելակերպով ու կառավարումով:

Գումավոր մետալուրգիայի ձեռնարկություններում ընդերքից արդյունահանված լեռնահանքային զանգվածից առավելագույնը օգտագործվում է 1%-ը, մնացած 99%-ը մակաբացման ապարների և «պոչերի» ձևով թափվում է շրջակա միջավայր: Նրանք հարյուրավոր անգամներ ավելի մեծ տարածություններ են գրավում քան լեռնահանքային ու լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունները: Այդ թափոնների մի մասը իր մեջ ունի քիմիապես ակտիվ տարրեր, որոնք թունավորում են հողը, ջրային ավազանները:

Ձուգահեռաբար արդյունահանվող ինքնուրույն նշանակություն չունեցող օգտակար բաղադրամասեր պարունակող հանքաքարը, մակաբացման ապարները, լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունների թափոնները հնարավոր է իրացնել միայն կոմպլեքսային օգտագործման միջոցով:

Հանքային հումքի կոմպլեքսային օգտագործումը ձեռնտու է կազմակերպել լեռնահանքային, լեռնամետալուրգիական ձեռնարկությունների սահմաններում, ինչը հնարավորություն կտա համակենտրոնացնելու արդյունաբերությունը, նվազեցնելու կապիտալ ներդրումները [1] և ոչ մեծ ծախսումներով ճյուղի արտադրամքը ավելացնելու 20-30%-ով [2]:

Մակաբացման ապարների և մնացած թափոնների օգտագործումը նույն ձեռնարկության սահմաններում նպատակահարմար չէ, քանի որ ճյուղի զարգացման և ընդարձակման ընդհանուր մթնոլորտում ավելի ու ավելի մեծ չափերի են հասնում «մնացորդները», ավելանում է նրանց տեսականին: Միաժամանակ լեռնահանքային կամ լեռնամետալուրգիական ձեռնարկություններում նոր արտադրամասերի ստեղծման պրոցեսը անընդհատ լինել չի կարող: Յուրաքանչյուր ձեռնարկություն ունի իր որոշակի տեխնոլոգիաները, արտադրատեսակները և նպատակը:

Ավելի նպատակահարմար է բոլոր տեսակի «մնացորդների» բազայի վրա ստեղծել ինքնուրույն ձեռնարկություն, որը կարողանա վերանշակել տարբեր ձեռնարկությունների տեխնոլոգիական միևնույն հատկանիշներ ունեցող «մնացորդները»: Այդպիսով ոչ կոնդիցիոն հանքանյութի և մակաբացման ապարների ծավալների ու տեսականու մեծացումը կուղեկցվի նոր արտադրությունների, տեխնոլոգիական և տնտեսական նոր կապերի ստեղծմամբ: Կենթանան մաս ճյուղային և միջճյուղային ձեռնարկությունների փոխկապակցությունները, սա էլ աստիճանաբար կհասցնի խոշոր համալիրների ստեղծման: Հենց այդ համալիրներն են, որ կարող են ամբողջական դարձնել ընդերքից արդյունահանված ամբողջ լեռնային զանգվածի վերանշակումը: Ինչպես Տ.Մ. Կալաշնիկովան է ասում՝ «միջճյուղային համալիրները իրենցից ներկայացնում են ձեռնարկությունների և ճյուղերի այնպիսի միահյուսում, որոնք կարող են որոշակի ապրանքների արտադրության և սպասարկման զարգացման միջոցով օգտակար լինել ժողովրդական տնտեսությանը» [3]:

Միջճյուղային ձեռնարկությունների, համալիրների ձևավորումը ընդհանրացման գործընթաց է: Ընդհանրացում, որը կատարվում է ժամանակի և տարածության մեջ և հնարավորություն է տալիս մեկ ընդհանուր նպատակի ծառայեցնել ճյուղային և միջճյուղային ձեռնարկությունների գործունեությունը: Միջճյուղային կապերը միայն այն դեպքում են ձեռնտու, երբ ընդհանրացման պրոցեսը ուղեկցվում է առանձին տարածությունների վրա արտադրողական ուժերի նպատակային խմբավորմանը, ռեսուրսային հնարավորությունների կոմպլեքսային օգտագործմանը, մարդկանց սոցիալական պայմանների բարելավմանը:

Ա.Ե. Ֆերսմանը ընդերքի հարստությունների կոմպլեքսային օգտագործումը ճյուղայինից տեղափոխում է տարածքային դաշտը, ըստ նրա՝ «օգտակար հանածոյի կոմպլեքսային օգտագործումը խոշոր նշանակությամբ տեխնիկա-տնտեսական

խնդիր է. դա առանձին տարածությունների տնտեսության կոմպլեքսային կազմակերպման սկզբունքն է [4]:

Տնտեսության տարածքային կազմակերպումը հասցնում է տարածքային հումա-նիստական արտադրական համալիրների (ՏՀԱՀ) ձևավորման:

ՏՀԱՀ-ը որոշակի սահմաններ ունեցող տարածքի վրա հումքի առանձին տեսակների և արտադրական «մնացորդների» բազայի վրա ստեղծված, տեխնոլոգիական ավարտվածությամբ, տեխնիկա-տնտեսական փոխկապակցություններով, փոխայա-մանավորվածություններով արտադրական կառուցվածք է, որում բացի զուտ արտադրական, տնտեսական ցուցանիշներից գործում են նաև էտիկականը, բարոյականը, հոգևոր-հոգեբանականը, էկոլոգիականը:

Տնտեսության տարածքային կազմակերպումը պայմաններ է ստեղծում ա) լիարժեք օգտագործելու տվյալ տարածքի բնատեսության հնարավորությունները, աշխատանքային ռեսուրսները և նորույթները, տնտեսական, սոցիալական, արտադրական կարողությունները, բ) ապահովելու տնտեսության տարբեր ճյուղերի ներդաշնակ զարգացումը, գ) լուծելու տարածաշրջանի էկոլոգիական, սոցիալ-տնտեսական խնդիրները, դ) տարածաշրջանում ապրող մարդու մեջ խորացնելու «տիրոջ», «տարածքի տիրոջ» զգացումը: Եվ ընդհանրացված ձևով մարդ - շրջակա միջավայր, մարդ - բնություն, մարդ - տնտեսություն փոխհարաբերություններում ստեղծելու ներդաշնակություն:

Իսկ մարդու և բնական միջավայրի ներդաշնակումը կարող է իրագործվել միայն արտադրական, տնտեսական և բարոյա-հոգեբանական չափանիշների համատեղման միջոցով: Համատեղում, որը այսօր խորը բովանդակություն ունի զարգացած և հատկապես փոքր տարածության և խիտ բնակեցվածություն ունեցող երկրներում: Այդ համատեղությունն էլ միասնական է դարձնում տարածքի կառավարումը տնտեսական զարգացումը, բնապահպանական խնդիրների լուծումը ընդերքի և ընդհանրապես բոլոր տեսակի ռեսուրսների նպատակային օգտագործումը:

*Սոցիալ-տնտեսական աշխարհագրության ամբիոն*

*Ստացվել է 18.04.1997*

#### Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Борзунов В.М. Разведка и промышленная оценка месторождений нерудных полезных ископаемых. М.: Изд-во Недр, 1986, с. 126.
2. Мовсесян С.А. Роль минерально-сырьевой базы в развитии производительных сил Арм. ССР. Ер.: Изд-во Айастан, 1981, с. 182.
3. Калашникова Т.М. Экономическое районирование. М.: Изд-во МГУ, 1982, с. 140.
4. Ферсман А.Е. Комплексное использование ископаемого сырья. Л.: Изд-во АН СССР, 1932, с. 16.

А.Р. АВАКЯН

### ПРОБЛЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОГАТСТВ НЕДР

#### Резюме

Комплексное использование богатств недр возможно только путем полноценного использования добываемых руд соответственно предусмотренным кондициям, а также эксплуатации слоев бедных руд, утилизации вскрышных пород.

А все это возможно осуществить только в результате совмещения экономических, социальных, экологических и этических факторов.

УДК 62-50

В.Р. БАРСЕГЯН, А.Г. САРДАРЯН

ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТРЕХЗВЕННОГО ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО  
МАНИПУЛЯТОРА ПРИ ФИКСИРОВАННЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ  
ФАЗОВЫХ СОСТОЯНИЯХ

Рассматривается задача оптимального управления трехзвенного манипулятора при фиксированных промежуточных фазовых состояниях при заданном критерии качества на всех промежутках времени.

С использованием идеи, предложенной в [3], решение задачи приводится к проблеме моментов и строится оптимальное управляющее воздействие.

1. Рассматривается управляемое движение трехзвенного манипулятора. Звенья манипулятора совершают одно вращательное два поступательных движения, и они считаются абсолютно твердыми телами, линейные размеры и массы которых равны  $l_i, m_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ) соответственно [1, 2].

Движение манипулятора осуществляется посредством электромеханических приводов с двигателями постоянного тока с независимым возбуждением и редуктора, расположенных в соединительных шарнирах звеньев манипулятора и в  $Sp\Omega S\Omega\Omega$ - $\Omega\Omega$ . Предполагается, что оси вращения роторов электродвигателей и оси выходных валов редукторов приводов совпадают с осями шарниров. Электромеханические силы и моменты, действующие на манипулятор, обозначим через  $n_i Q_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ). Между усилиями  $Q_i$  и значениями сил тока ( $I_i$ ) в цепях роторов приводов следующая связь:  $Q_i = k_i I_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ). Уравнения баланса напряжений в цепях роторов электродвигателей приводятся к виду [1]:

$$L_i \dot{Q}_i + R_i Q_i + k_i^2 n_i \dot{q}_i = k_i u_i \quad (i = 1, 2, 3), \tag{1}$$

где  $L_i$  - коэффициент индуктивности,  $R_i$  - электрическое сопротивление обмотки ротора электродвигателя,  $k_i$  - коэффициент пропорциональности между электрическим током и усилиями  $Q_i$ ,  $n_i$  - передаточное число редуктора,  $u_i$  - электрическое напряжение, подаваемое на вход электродвигателя  $i$ -го провода,  $q_i$  - обобщенные координаты.

Предполагая, что движение звеньев манипулятора независимо, уравнения движения электромеханического манипулятора представим как систему механических уравнений Лагранжа и уравнений баланса напряжений в цепях роторов электродвигателей [1, 2], которые в форме Коши имеют следующий вид:

$$\dot{x}_{3i-2} = x_{3i-1}, \quad \dot{x}_{3i-1} = x_{3i}, \quad \dot{x}_{3i} = -\frac{a_{i3}}{a_{i1}} x_{3i-1} - \frac{a_{i2}}{a_{i1}} x_{3i} + \frac{1}{a_{i1}} u_i \quad (i = 1, 2, 3). \tag{2}$$

Здесь приняты следующие обозначения: