

QAZMA REJİMİNİN OPTİMALLAŞDIRILMASI

İbrahimov Q.R.

(Azərbaycan Universiteti, Kompüter elmləri fakültəsi)

gadir.ibrahimov@student.au.edu.az

Xülasə: İqtisadi məsələlərin həllində geniş olunan riyazi üsullardan biri də maksimum prinsipinə əsaslanan ədədi üsullardır. Bu məqalədə neftçixarmada istifadə olunan qazma rejiminin optimallaşdırılması məsələsinə baxılır və təzyiq və sürətin optimal qiymətləri təklif olunur.

Açar sözlər: optimal, sürət, təzyiq, məsafə, əmsal, mexaniki irəliləyiş

Bir neftçixarma məsələsinə baxaq. Fərz edək ki, quyuların qazılması rotor üsulu ilə aparılır və bu proses aşağıdakı tənliklərlə ifadə olunur.

Mexaniki sürət tənliyi:

$$\frac{dh}{dt} = A \frac{P^{\alpha_1} \cdot n^{\beta_1}}{(1 + kg)^{\rho}} \quad (1)$$

Balta dişlərinin yeyilməsi sürətinin tənliyi:

$$\frac{dg}{dt} = B \frac{P^{\alpha_2} \cdot n^{\beta_2}}{1 + kg} \quad (2)$$

Balta dayağının yeyilməsi sürətinin tənliyi:

$$\frac{df}{dt} = CP^{\alpha_3} \cdot n^{\beta_3}$$

Burada aşağıdakı işarələrdən istifadə olunmuşdur:

A, B, C – hesablama əmsalları;

P – təzyiq;

n – rotorun fırlanma sürəti;

α_i, β_i - eksperimental göstəricilərdir, bunlar torpağın keyfiyyətindən, təzyiq və fırlanma sürətindən asılıdırlar.

Bu göstəricilər hər bir neft yatağı üçün müəyyənləşdirilir:

g – balta dişlərinin orta nisbi yeyilməsini ifadə edir.

h – qazma nəticəsində mexaniki irəliləməni göstərir.

f – balta dayağının nisbi yeyilmə dərəcəsini ifadə edir.

k – balta dişlərinin həndəsi quruluşunu nəzərə alan əmsaldır.

Beləliklə, faza dəyişənləri vektoru və idarə funksiyası vektoru aşağıdakı kimi təyin olunur.

$$x(t) = (h(t), g(t), f(t))$$

$$u(t) = (p(t), n(t))$$

yəni:

$$h \equiv x_1, g \equiv x_2, f \equiv x_3$$

$$p \equiv u_1, n \equiv u_2$$

hərəkət tənlikləri belə yazılacaq.

$$\frac{dx_1}{dt} = f_1(x_2, u_1, u_2) \quad (3)$$

$$\frac{dx_2}{dt} = f_2(x_2, u_1, u_2) \quad (4)$$

$$\frac{dx_3}{dt} = f_3(u_1, u_2) \quad (5)$$

Vektor şəkilində:

$$\frac{dx}{dt} = f(x, u) \quad (6)$$

İdarə funksiyaları üzərinə qoyulan məhdudiyyət şərtləri:

$$\begin{aligned} u_1^{\min} \leq u_1 \leq u_1^{\max} \\ u_2^{\min} \leq u_2 \leq u_2^{\max} \end{aligned} \quad (7)$$

Burada $u_i^{\min}$ və $u_i^{\max}$ qiymətləri texnoloji mülahizələr nəticəsində müəyyən olunur. Faza dəyişənlərinin, yaxud trayektoriyanın sol və sağ uclarına müxtəlif məhdudiyyət şərtləri qoyula bilər.

Çox vaxt trayektoriyanın sol ucu qeyd olunur, yəni balta dişlərinin, balta dayağının vəziyyəti və qazma nəticəsində əldə olunan irəliləmə məlum olur. Trayektoriyanın sağ ucunda isə müxtəlif şərtlərin ödənilməsi tələb oluna bilər və bu şərtlərdən asılı olaraq müxtəlif optimal idarəetmə məsələləri qoyula bilər.

Nəhayət, məqsəd funksiyası müxtəlif ola bilər, məsələn, trayektoriyanın sağ ucunu fiksə edib tezhərəkət məsələsini qura bilərik. Daha tez rast gələn hal qazma xərclərinin minimallaşdırılması ilə əlaqədar olan məqsəd funksiyası ola bilər. Bu cür müxtəlif praktiki əhəmiyyətli məsələlər maksimum prinsipinin köməyi ilə asanlıqla həll oluna bilər.

Ədəbiyyat:

- 1.N.N.Moiseev. Elementı teorii optimalnıx sistem, 1975.
- 2.Abbasov T.M. Методы решения некоторых неустойчивых задач синтеза оптимального управления, Ж.В.М.М.Ф, 1972, №6.