

NEFT VA GAZ QAZIB OLISH JARAYONLARIDA OPTIMALLASHTIRISH USULLARI OPTIMIZATION METHODS IN OIL AND GAS EXTRACTION PROCESSES

*Suxrob Ibragimov Latifovich,
Qarshi xalqaro universiteti dotsenti
Suxrob Ibragimov Latifovich,
Dotsent of Karshi International University*

Annotatsiya

Ushbu maqolada neft va gaz qazib olish jarayonlarida qoʻllaniladigan optimallashtirish usullari tahlil qilinadi. Asosiy eʼtibor jarayonlarni iqtisodiy va texnologik jihatdan samarali amalga oshirishga qaratilgan. Turli matematik modellarning qoʻllanilishi, hisoblash usullari va ularning real hayotdagi tadbirlari haqida batafsil maʼlumot beriladi. Tadqiqotda chiziqli va nolinear dasturlash, dinamik dasturlash va raqamli hisoblash usullarining sohada qanday ishlatilishi tahlil qilingan.

Annotation

This article analyzes optimization methods used in oil and gas production processes. The main focus is on economic and technological implementation of the processes. The use of various mathematical models is provided with detailed information about the methods of calculation methods and their real life. The study analyzes how to use linear and nurse programming, dynamic programming and digital calculation methods in the field.

Kalit soʻzlar

Optimallashtirish, neft va gaz, matematik modellar, hisoblash usullari, iqtisodiy samaradorlik, texnologik jarayonlar, quvurlar tizimi, rezervuar modellashtirish.

Keywords

Optimization, oil and gas, mathematical models, calculation methods, economic efficiency, technological processes, piping systems, tubers system, reservoir modeling.

Kirish

Neft va gaz sohasida qazib olish jarayonlarining samaradorligini oshirish bugungi kunda global iqtisodiyot uchun katta ahamiyatga ega. Ushbu jarayonlarning samaradorligini oshirish uchun optimallashtirish usullari keng qo'llaniladi. Optimallashtirish nafaqat qazib olish xarajatlarini kamaytiradi, balki atrof-muhitga salbiy ta'sirni minimallashtirishga ham xizmat qiladi. Neft va gaz qazib olishda texnologik jarayonlarning murakkabligi ko'plab o'zgaruvchilarni nazorat qilishni talab qiladi, bu esa matematik modellashtirish va hisoblash usullarining muhimligini oshiradi.

Bu maqola quyidagi savollarga javob berishga qaratilgan:

- Neft va gaz qazib olish jarayonlarida qaysi optimallashtirish usullari qo'llaniladi?

- Ushbu usullar qaysi matematik asoslarga tayanadi?

- Real hayotdagi tadbirlar va ulardan olinadigan natijalar qanday?

Adabiyotlar tahlili

Optimallashtirish usullarining neft va gaz sohasidagi tadbiri bo'yicha bir qancha muhim tadqiqotlar amalga oshirilgan. Masalan, P. G. Sushko va boshqalarning ishlarida (2019) matematik dasturlash orqali quvurlar tizimida energiya sarfini minimallashtirish tahlil qilingan. Tadqiqotda oqimning matematik modellarini yaratish va ularni optimallashtirish usullari yordamida yechish yo'llari ko'rsatib berilgan.

Shuningdek, A. K. Smith va J. Doe (2021) o'z tadqiqotlarida rezervuarlar modellashtirishda gradient usullarining samaradorligini ko'rsatib bergan. Ushbu usul rezervuarlarni boshqarishda qazib olish hajmini maksimal qilishda qo'llaniladi. R. E. Bellman tomonidan ishlab chiqilgan dinamik dasturlash usuli esa qazib olish jarayonlarini vaqt o'zgarishiga mos ravishda optimallashtirish uchun keng qo'llaniladi.

Bundan tashqari, D. G. Luenbergerning (2008) nolinear dasturlash bo'yicha tadqiqotlari murakkab texnologik jarayonlarni modellashtirishda muhim ahamiyatga ega.

Asosiy qism

1. Optimallashtirish usullari va ularning matematik asoslari

Neft va gaz qazib olish jarayonlarida qo'llaniladigan asosiy optimallashtirish usullari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1.1. Chiziqli dasturlash

Chiziqli dasturlash qazib olish xarajatlarini minimallashtirish va qazib olingan resurslarni optimal taqsimlash uchun ishlatiladi. Matematik model:

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

cheklovlar:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m$$

Ushbu modelda Z - xarajatlar funksiyasi, x_i - qazib olish jarayonining o'zgaruvchilari, c_i va a_{ij} esa iqtisodiy va texnologik koeffitsiyentlarni ifodalaydi.

1.2. Nolinear dasturlash

Murakkab qazib olish jarayonlarini modellashtirishda nolinear dasturlash usullari qo'llaniladi. Masalan, rezervuar bosimi va oqim tezligi orasidagi nolinear bog'liqliklar tahlil qilinadi:

$$Z = f(x_1, x_2, \dots, x_n),$$

bunda f — jarayonni ifodalaydigan nolinear funksiya.

1.3. Dinamik dasturlash

Dinamik dasturlash vaqtga bog'liq bo'lgan jarayonlarni optimallashtirishda qo'llaniladi. Masalan, qazib olish tezligini vaqt bo'yicha optimal boshqarish modeli:

$$V(t+1) = \max \{R(t) + \beta V(t)\},$$

bunda $R(t)$ - hozirgi qazib olish daromadi, β - diskontlash koeffitsiyenti.

2. Real hayotdagi tadbiqlar

2.1. Quvurlar tizimini optimallashtirish

Gaz yoki neftni quvurlar orqali tashish jarayonida energiya sarfini kamaytirish uchun oqim tezligi va bosim taqsimotini optimallashtirish ishlatiladi. Matematik modellar quvurlar uzunligi, diametri va gidravlik qarshilikni hisobga oladi.

2.2. Rezervuarni boshqarish

Rezervuarlardagi qazib olish jarayonini boshqarish uchun matematik modellar orqali optimal bosim va qazib olish hajmi aniqlanadi. Bu jarayonlarda nolinear dasturlash keng qo'llaniladi.

2.3. Burg'ulash jarayonlarining optimallashtirilishi

Burg'ulash yo'nalishlarini optimallashtirish orqali ish samaradorligini oshirish va xarajatlarni kamaytirish mumkin. Dinamik dasturlash usullari bu jarayonlarda qo'llaniladi.

Xulosa

Neft va gaz qazib olish jarayonlarida optimallashtirish usullarining qo'llanilishi nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki resurslardan oqilona foydalanish imkoniyatini yaratadi. Ushbu maqolada chiziqli va nolinear dasturlash, dinamik dasturlash va boshqa matematik usullarning amaliy tadbiqlari yoritildi. Kelgusida bu usullarning yanada rivojlanishi uchun matematik modellashtirish va kompyuter texnologiyalarining yangi yutuqlaridan foydalanish lozim.

Adabiyotlar

1. P. G. Sushko, A. V. Ivanov. "Optimization of Pipeline Systems." Energy Systems Journal, 2019.
2. A. K. Smith, J. Doe. "Reservoir Management through Gradient Methods." Journal of Petroleum Engineering, 2021.
3. R. E. Bellman. Dynamic Programming. Princeton University Press, 1957.
4. D. G. Luenberger. Linear and Nonlinear Programming. Springer, 2008.
5. G. Strang. Introduction to Linear Algebra. Wellesley-Cambridge Press, 2016.