

10.<https://www.hydrocarbons-technology.com/projects/west-ells-sagd-alberta-canada-bitumen/>

## **PAYLAYICI ŞƏBƏKƏDƏ QAZ TƏNZİMLƏYİCİ MƏNTƏQƏLƏRİN OPTİMAL YERLƏŞDİRİLMƏSİ**

İsmayılov R.Ə., Əlikişiyeva Balamiyeva S.F., Kazımova A.S.  
E-mail: ramismaylov@mail.ru, samira.alikishiyeva@gmail.com,  
aygun.kazimova02@mail.ru

**Xülasə:** Təbii qaz yüksək səmərəli enerji daşıyıcısıdır və iqtisadi kontekstdə qazlaşdırma sosial-iqtisadi inkişafın əsasını təşkil edir və iş şəraitinin yaxşılaşdırılmasına xidmət göstərir. Təbii qazdan istifadə zamanı əsas vəzifə onun rəasional istehlakıdır. Qazpaylayıcı və qaz istehlakı sistemlərinin texniki və iqtisadi cəhətdən əsaslandırılmış layihələndirilməsi istehlakçılara müəyyən təzyiqlə lazımi miqdarda qazla təmin etməyə kömək edir. Eyni zamanda, qəbul edilmiş texniki və iqtisadi həllər etibarlılığı təmin etməli və maksimal məhsuldarlıqla optimal texnoloji rejimlərdə qaz şəbəkələrinin işləməsini icra etməlidir.

Qazpaylayıcı şəbəkələr mürəkkəb quruluşa malik dairəvi və dalanvari şəkildə qurulmuş bir mühəndis sistemidir. Şəbəkənin işinə müxtəlif təsadüfi amillərin təsiri və tələbatçılar tətəfindən qazın qeyri-bərabər şəkildə alınması təzyiğin dəyişilməsinə ehtimal səciyyə gətirir. Bunu nəzərə almaqla, istehlakçılara qəbul olunan etibarlılıq göstəricisi ilə qazın verilməsi şəbəkədə təzyiq rejimlərinin operativ tənzimlənməsini tələb edir. Təzyiq rejimlərinin tənzimlənməsi layihələndirilmə zamanı şəbəkənin hidravliki hesablanması əsasında kəmərlərinin diametrlərinin düzgün seçilməsi və düyün nöqtələrində lazımi təzyiq rejiminin saxlanılması hesabına baş verir. Hal-hazırda qaz şəbəkələrinin hidravliki hesablanması üçün müxtəlif proqramlar hazırlanmış və praktikada tətbiq olunur. Lakin qaz şəbəkəsində axınların optimal şəkildə paylaşdırılması və təzyiqlərin tənzimlənməsi imkanlarının araşdırılması aktual olaraq qalmaqdadır.

**Açar sözlər: təbii qaz, qaz şəbəkəsi, qaztənzimləyici məntəqə, əhatə radiusu, hesablanma algoritmi**

Qaz şəbəkəsində təzyiğin tənzimlənməsi qaz tənzimləyici məntəqələr (QTM) vasitəsilə aparılır. Həmin məntəqələrin əhatə radiusunun və saylarının optimal seçilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu məsələlər baxılan işdə əsas tədqiqat məsələsi olmuşdur.

Bir tərəfdən QTM-lərin sayının artması ilə şəhər magistrallarının yükləri və diapazonu azalır ki, bu da onların kəsişmələrinin azalmasına səbəb olur. Buna uyğun olaraq, şəhər şəbəkələrinə material sərfi və investisiyalar azalır. Beləliklə QTM-lərin daha çox olması qaz təchizatı sistemlərinin daha etibarlı işləməsinə təmin edir. Digər tərəfdən tənzimlənmə məntəqələrin tikintisinə və onlara xidmət olunmasına qoyulan xərclər də artmış olur. Deməli, çalışmaq lazımdır ki, qoyulan xərclər aşağı düşsün və eyni zamanda qaz şəbəkəsinin bütövlükdə hidravliki uzlaşma rejimində işləməsi təmin olunsun [3-7].

Hal-hazırda qaz tənzimləyici məntəqələrin iqtisadi cəhətdən optimal əhatə radiusunun təyini üçün mövcud metodika mövcuddur [1,2]. Əhatə radiusu dedikdə təzyiğin aşağı salınması nöqtəsindən düz xətt üzrə axınların görüşmə nöqtələrinə qədər olan məsafə götürülür və aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$R^{opt} = 1,38 \left(\frac{P}{b}\right)^{0,388} \frac{\Delta P^{0,081}}{\varphi_1^{0,388} q^{0,143}} \quad (1)$$

Burada P - bir QTM-in tikintisinə sərf olunan vəsaitdir;  $\Delta P$  – paylayıcı şəbəkədə orta təzyiqdən alçaq təzyiqə qədər təzyiq düşküsüdür;  $\varphi_1$  – alçaq təzyiqli şəbəkənin sıxlıq əmsalındır və aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$\varphi_1 = 0,0075 + 0,003 \frac{m}{100} \quad (2)$$

Burada, m - əhalinin sıxlığını göstərir, nəfər/ha. Müəyyən bir əhali üçün əhali sıxlığının dəyəri rəsmi mənbələrdə verilən məlumatlara əsasən götürülür. Əgər belə bir məlumat yoxdursa, onda əhalinin sıxlığını əhalinin ümumi sayını yaşayış sahəsinə bölmək yolu ilə müəyyən etmək olar.

q - şəbəkənin xüsusi yükü,  $m^3/(saat \times m)$ :

$$q = \frac{me}{10^4 \varphi_1} \quad (3)$$

Burada, e – bir nəfərə düşən saatlıq xüsusi qaz sərfidir,  $m^3/(saat \times nəfər)$ :

$$e = \frac{V}{N} \quad (4)$$

b - polietilen boruların dəyərini nəzərə almaqla, boru kəmərinin dəyər əmsalındır,  $man/m$ .

Yuxarıdakı hesablanma metodikasının çatışmazlığı ondan ibarətdir ki, ilkin verilənlər kimi əhalinin sıxlığı və saatlıq qaz sərfinin qiymətləri tələb olunur. Odur ki,

əsas kimi (1) düsturunu götürərək,  $q$  və  $\varphi_1$  parametrlərini aşağıdakı düsturlardan təyin edək:

$$q = \frac{Q}{\sum l} \quad (5)$$

$$q = \frac{\varphi_1}{\sum l} \quad (6)$$

Burada,  $\sum l$  - şəbəkənin ümumi uzunluğu, m;  $Q$  - şəbəkənin hesabi sərfi,  $m^3/saat$ ;  $F$  - qazlaşdırılan sahə,  $m^2$ .

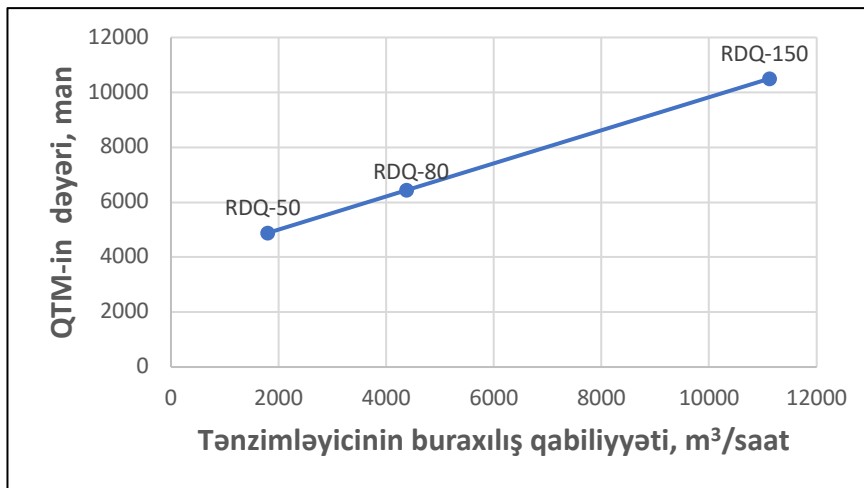
QTM-in dəyərini aşağıdakı ifadədən tapmaq olar:

$$P = a \times Q \quad (7)$$

Burada  $a$  - qaz sərfiyyəti vahidinin şərti dəyər əmsəlidir və QTM-in tipindən asılıdır. RDQ tipli tənzimləyicisi bazasında quraşdırılan QTM-lər üçün bu əmsal aşağıdakı şəkildə təsvir alınan qrafik əsasında təyin etmək olar və bu qiymət  $2435 \text{ man} \times \text{saat}/m^3$  təşkil edir [8-10].

(5) və (6) düsturlarını (1) düsturunda daxil etsək aşağıdakı hesabi düstur almış oluruq:

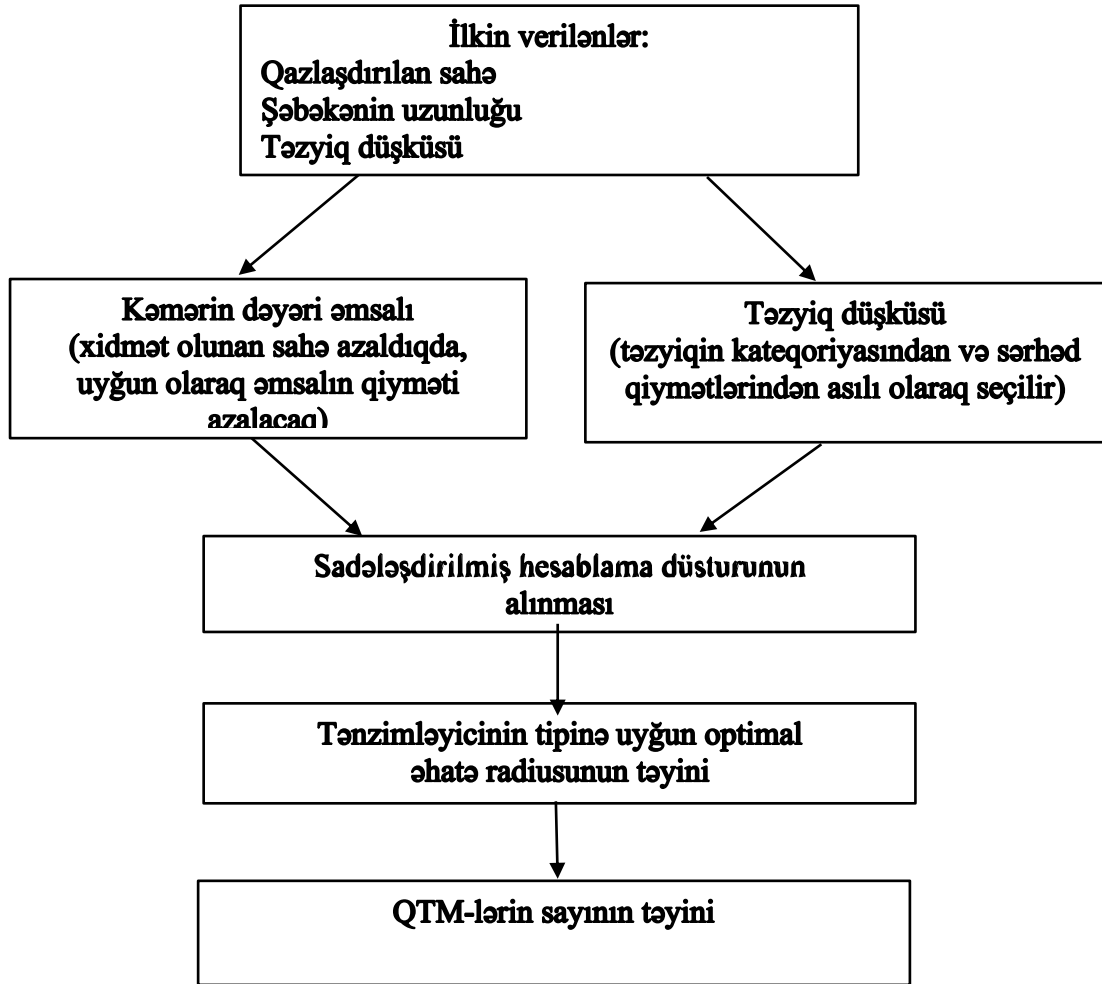
$$R^{opt} = 1,38 \left( \frac{86,4Q}{b} \right)^{0,388} \times \frac{(\Delta P)^{0,081}}{\left( \frac{\sum l}{F} \right)^{0,388} \times \left( \frac{Q}{\sum l} \right)^{0,143}} \quad (8)$$



**Şək 1. RDQ tənzimləyiciləri əsasında quraşdırılan QTM-lərin dəyərinin buraxılış qabiliyyətindən asılılığı**

Yuxarıda alınmış (8) ifadəsini mövcud qazpaylayıcı şəbəkənin perspektiv inkişafı proqramını tərtib edərkən istifadə etmək məqsədəuyğun olardı. Bu hesablanma metodikasını Bakı şəhərinin ayrı-ayrı rayonlarının qazpaylayıcı şəbəkələri üzərində

sınaqdan keçirilməsi və alınmış nəticələrin mövcud vəziyyətlə müqayisəli təhlilin aparılması bizim tərəfimizdən nəzərdən tutulur. Bunun üçün müvafiq hesablanma alqoritmi tərtib olunmuşdur və onun blok-sxemi şək.2-də təsvir olunmuşdur. İlk olaraq, həmin alqoritm əsasında aşağıda verilən test göstəriciləri əsasında hesablamalar aparılmış və onun nəticələri çıxış cədvəli şəklində aşağıda gətirilmişdir.



Şək.2 Hesablanma alqoritminin blok-sxemi

Cədvəl 1. Hesablanma alqoritminin çıxış cədvəli

Tənzimləyici növü	Optimal əhatə radiusu, m	QTM-lərin sayı, ədəd.
RDG- 50	673	38
RDG- 80	803	27
RDG- 150	974	19

Təklif olunan alqoritmdən istifadə edərək, baxılan qazpaylayıcı şəbəkənin bir neçə optimallaşdırma variantlarını nəzərdən keçirtmək olar. Bununla yanaşı müxtəlif tipli

təzyiq tənzimləyiciləri əsasında quraşdırılan fərqli QTM-lərin birgə işləməsi imkanlarını da araşdırmaq olar.

**Nəticə:** Qazpaylayıcı şəbəkənin optimal quruluş sxeminin seçilməsində iqtisadi meyarla yanaşı, hidravliki uzlaşma və etibarlılıq şərtlərinin yerinə yetirilməsi önə çəkilməlidir.

1. Təklif olunmuş hesablanma alqoritmi ilk növbədə şəhərlərin perspektiv inkişaf planına uyğun şəkildə yeni yaşayış sahələrinin və sosial infrastrukturun qazlaşdırılmasında şəbəkənin quruluşunun seçilməsində istifadə oluna bilər.

### **ƏDƏBİYYAT SİYAHISI.**

1. ГОСТ 34670-2020. Системы газораспределительные. Пункты редуцирования газа. Основные положения. Москва. –Стандартинформ.-2020.
2. Коршак А.А., Китаев С.В., Любин Е.А., Миронов В.В. Газораспределение: учебник для вузов. –Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 596 с.
3. O. Alves Jr., C. Fontes Modelling and optimization of natural gas distribution networks for new supplier projects /Energy Conversion and Management: X15 (2022), 100240.
4. M.Gugat, M.Herty Chapter 2- Modelling, control, and numerics of gas networks. Handbook of numerical Analysis. Volume 23, 2022, pp.59-86.
5. A.Osiadacz, M.Chaczykowski Modelling and Simulation of Gas Distribution Networks in a Multienergy System Environment /Proceedings of the IEEF pp (99):1-16.
6. A.Osiadacz, M. Kwestarz Nonlinear Steady-State Optimization of Large-Scale Gas Transmission Networks /Energies.-2021, 14, 2832.
7. A.Sircar, K.Yadav Optimization of city gas network: case study from Gujarat, India /SN Applied Science 1, 769 (2019). Springer Nature Journal.
8. <http://signal.nt-rt.ru/>
9. <http://sintezpipe.ru/>
10. <https://gazovik-gaz.ru/spravochnik/reg/principle.html>

## **“NEFT DAŞLARI” NQÇI-NİN UTILİZASIYA SİSTEMİNİN TƏHLİLİ**

S.F. Əhmədov, Ə.Ə. Abseynov  
E-mail:sabuhi.ahmedov.62@mail.ru elesger.abseynov@mail.ru