

том НДПАСУтрансгаз розроблено і впроваджено сучасну багатофункціональну автоматизовану систему керування КС Тарутине. Організаційні та технічні рішення, реалізовані при створенні АСУ ТП, забезпечують надійність роботи обладнання і захист в аварійних ситуаціях, оптимізацію прибутку за рахунок узгодження технологічних і господарських завдань, раціональні витрати паливно-енергетичних і матеріальних ресурсів.

Фахівці компанії беруть участь у створенні концепції енергетичної політики України,

а також працюють над "Програмою науково-технічного прогресу ДК "Укртрансгаз" до 2030 року".

Незважаючи на труднощі, пов'язані з перехідним періодом економічного розвитку держави і переходом економіки на ринкові відносини, науково-технічне забезпечення ДК "Укртрансгаз" дає змогу підтримувати газотранспортну систему в належному стані, забезпечувати надійне постачання газу як внутрішнім споживачам, так і здійснювати транзит газу в країни Європи згідно з контрактними зобов'язаннями.

УДК 621.643.006.8

РИНКОВА КОНЦЕПЦІЯ АНАЛІЗУ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРУБОПРОВІДНОГО ТРАНСПОРТУ ГАЗУ

М.О.Жидкова

*Інститут газу НАНУ, 01000, Київ, вул. Дегтярівська, 39, тел. (044) 4464471,
e-mail: karp@gas.freenet.kiev.ua*

С.Ф.Білик

*НАК "Нафтогаз України", 01001, Київ-1, вул. Б.Хмельницького, 6, тел. (044) 4612537,
e-mail: spas@ugp.viaduk.net*

А.А.Руднік

*ДК "Укртрансгаз", 01001, Київ, вул. Кловський узвіз, 9/2, тел. (044) 2209177; 4612013,
e-mail: utg@ugp.viaduk.net*

Вихідною тезою ринково орієнтованого підходу до оцінювання ефективності трубопровідного транспорту газу (ТТГ) є закон змінюваних пропорцій між витратами виробничих ресурсів і обсягом транспортованого газу. Технологічний аспект цього закону виокремлюється розподілом використовуваних ресурсів на змінні (залежні від обсягів транспортованого газу, а отже і керовані в короткостроковому періоді) постійні витрати на обслуговування основних фондів, які не залежать від обсягів транспортованого газу. Принцип розподілу всіх використовуваних ресурсів на змінні (керовані) і постійні (некеровані) є першоосновою ринкової концепції оцінювання економічної ефективності використання всіх ресурсів, задіяних у газотранспортному виробництві.

Формуючим ядром оцінювання ефективності ТТГ є визначення виробничої спроможності газопровідної системи в діапазоні технологічно можливих режимів роботи магістральних газопроводів. У першому наближенні виробничу спроможність газопроводів припустимо ідентифікувати обсягом витрат керовано витрачуваних паливно-енергетичних ресурсів, залежних від кількості транспортованого газу. Це можна зробити за допомогою розрахунків виробничої спроможності магістральних газопроводів (МГ) за математичними формулами базових законів газової термодинаміки, яким підпоряд-

кована фізична сутність процесів трубопровідного транспорту газу.

Проблема створення та функціонування системи математичного забезпечення системних розрахунків виробничої спроможності газопроводів пов'язана з необхідністю удосконалення та відпрацювання спеціальних схем розрахунків енергоощадної (за показниками витрат паливно-енергетичних ресурсів) технології транспортування газу. Принципово новим аспектом проблеми математичного моделювання виробничої спроможності (функції) системи газопроводів постає в ринкових умовах концепція оптимізації потоків транспортованого газу. Методологія визначення оптимального за ринковими критеріями завантаження газопроводу є першопрохідною.

Комп'ютерні системи, що мають функціонально-орієнтований характер, не дають змоги аналізувати різнопланові аспекти використання виробничих ресурсів газопроводів. Для підвищення ефективності управлінських рішень та прискорення ринкової трансформації газотранспортної економіки загалом необхідне створення спеціалізованого математичного забезпечення, самодостатнього для аналізу та прогнозування тенденцій економічного стану виробничих комплексів відповідно до "Стратегії розвитку НГК". Система математичного забезпечення має бути матеріалізована пакетом комп'юте-

рних програм як засобом адекватного відображення ситуації та інформаційно-аналітичного обґрунтування прогнозів при формуванні різноваріантних управлінських рішень. Відсутність чіткої галузевої (і державної) ринкової орієнтації в часі уповільнює процеси формування інформаційно-аналітичної та прогнозової підтримки управлінських рішень щодо вибору належних важелів підвищення ефективності трубопровідного транспорту газу. Нижче наведена скелетна схема (канва) наукового обґрунтування узагальнених ринкових моделей для аналізу сучасних тенденцій економічного та виробничого характеру, які впливають на ефективність і перспективу розвитку газотранспортної галузі.

Основою для ринкового підходу до формування валових показників ефективності трубопровідного транспорту газу є використання нелінійної залежності витрат енергетичних ресурсів від обсягів транспортованого газу. Ця специфічність газотранспортного процесу для газопроводу діаметром $D=1400$ мм і робочим тиском $P=75$ МПа ілюстрована рис. 1.

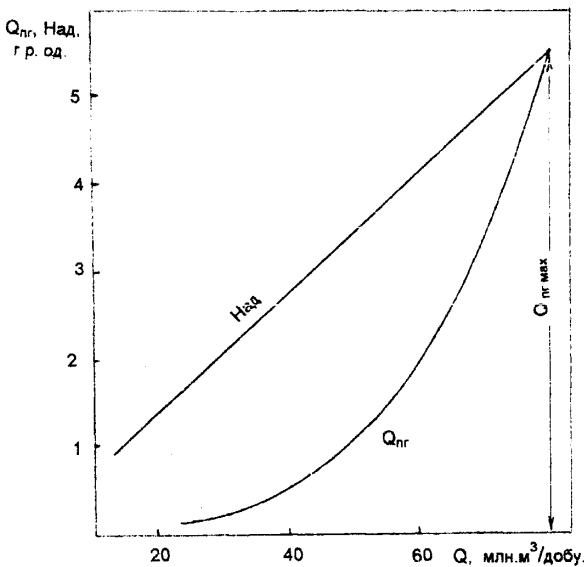


Рисунок 1 – Закон зміни пропорцій між витратами паливних ресурсів $Q_{гр}$ та обсягом транспортованого газу Q

Залежно від витрат паливно-енергетичних ресурсів E та нормативних відрахувань на обслуговування основних фондів $ОФ$ можна віднайти при повному завантаженні магістрального газопроводу мінімально прийнятну ціну $Ц_Q$ транспортування одиниці транспортованого газу Q за формулою

$$Ц_Q = (E_{max} + ОФ) / Q_{max}$$

За цією формулою встановлюється економічна ефективність (прибутковість) газотранспортного виробництва шляхом порівняння надходжень $Ц_Q \times Q$ з сумарними витратами на транспортування газу $(E + ОФ)$. Якщо надходження $Ц_Q \times Q$ більші, ніж загальні витрати $(E + ОФ)$, то газотранспортне виробництво є прибутковим. Якщо загальні витрати $(E + ОФ)$ перевищують надходження $Ц_Q \times Q$, то газотран-

спортне виробництво є збитковим. Останнє свідчить, що відрахування на обслуговування основних фондів або вартість основних фондів, не є економічно обґрунтованими.

Концепція порівняльного аналізу валових витрат і валових надходжень графічно відтворена на рис. 2.

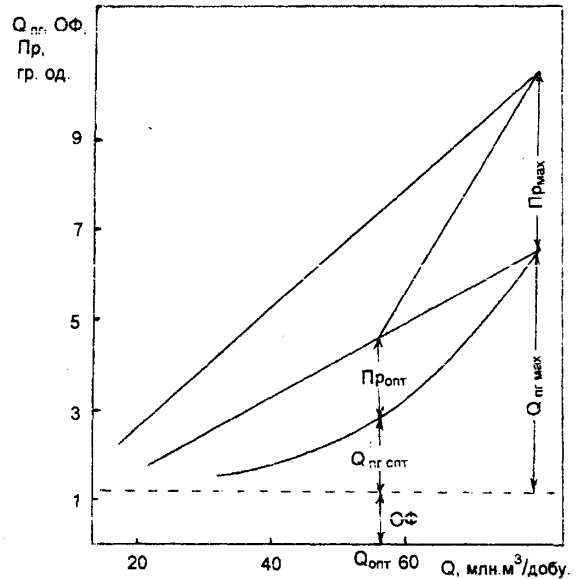


Рисунок 2 – Оптимальна продуктивність магістрального газопроводу при витратах на обслуговування основних фондів $ОФ=0,2 \times Q_{гр max}$

Оскільки витрати енергетичних ресурсів E для кожного конкретного режиму роботи газопроводу є термодинамічно (технологічно) зумовленими і не залежать від вартісної оцінки основних фондів, то прибутковість можна збільшити тільки за рахунок зменшення витрат на обслуговування основних фондів. Співвідношення між витратами енергетичних (змінних) ресурсів E та витратами на обслуговування основних фондів ($ОФ$) є ключовим при визначенні економічної ефективності (прибутковості) функціонування систем трубопровідного транспорту газу.

При обґрунтованих нормах відрахувань на обслуговування основних фондів (коли $Ц_Q \times Q > (E + ОФ)$) можна віднайти оптимальну продуктивність газопроводу $Q_{опт}$, за якої різниця між всіма надходженнями і всіма витратами (валовий прибуток Pr) є максимальною, а саме:

$$Pr_{опт} = [(Ц_Q \times Q_{опт}) - (E_{опт} + ОФ)] > 0.$$

При збільшенні навантаження газопроводу в діапазоні $Q_{опт} - Q_{max}$ валовий прибуток на кожну одиницю транспортованого газу зростає. Ця теза ілюструється рис. 3.

В ринковій економіці правомірні два підходи до визначення рівня виробництва, при якому прибуток буде збільшуваним. Перший ґрунтується на порівнянні валового доходу і валових витрат, другий – на порівнянні граничного доходу і граничних витрат. Перший підхід у лінійному наближенні формулює пропорційну

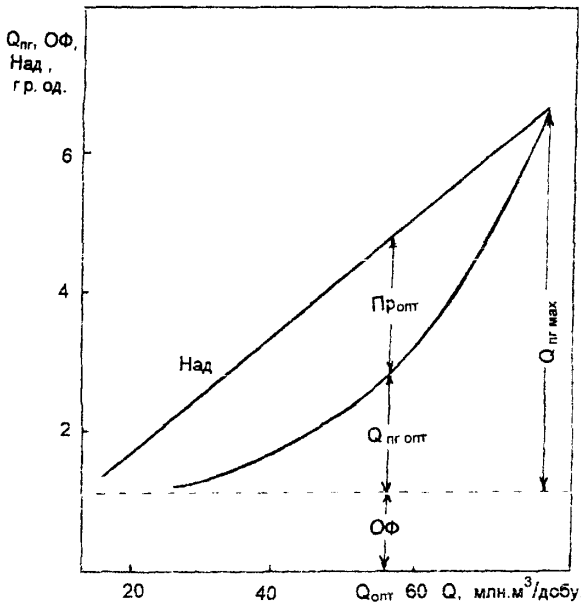


Рисунок 3 – Максимізація ефективності систем трубопроводного транспорту газу за показником валового прибутку Pr_{max}

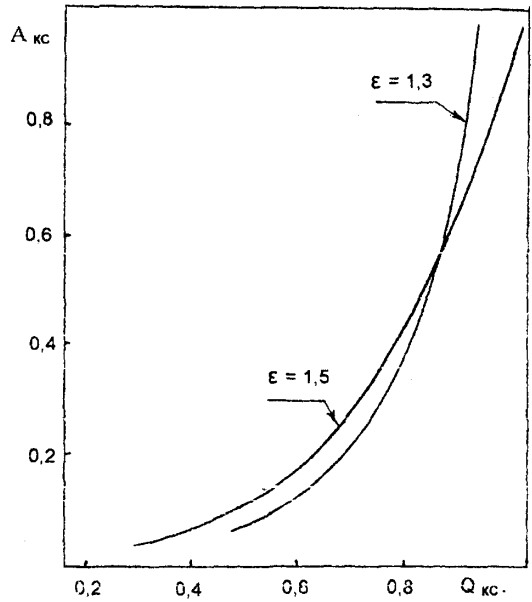


Рисунок 4 – Залежність відносних обсягів виконуваної газотранспортної роботи $A_{кc}$ від відносної продуктивності компресорної станції $Q_{кc}$

схему обчислення (пропорційно фактичним витратам усіх ресурсів) прибутку. За цією схемою максимальний прибуток при повному завантаженні газопроводу становить

$$Pr_{max} = Pr_{opt} \times [(E_{max} + OF) / (E_{opt} + OF)]$$

При максимальному завантаженні газопроводу (технологічно досяжному Q_{max}) вартість транспортування газу становить $(Pr_{max} + E_{max} + OF)$ і відповідно ціна транспортування одиниці транспортованого газу Q є такою:

$$C_{Qпр} = (Pr_{max} + E_{max} + OF) / Q_{max}$$

Очевидно, що $C_{Qпр} > C_Q$ і саме $C_{Qпр}$ визначає ринкову вартість газотранспортних послуг. Цей висновок аналізу досліджуваної проблеми графічно моделюється на рис. 3.

Другий підхід в ринкових умовах дає точний орієнтир максимізації прибутку: газотранспортне виробництво буде максимально прибутковим за умови, що граничний дохід дорівнює граничним витратам. Це правило діє незалежно від того, чи є газотранспортні фірми чисто конкурентними, монополістичними, монополістично конкурентними чи олігополістичними. Рівень економічного прибутку обчислюється за схемою: $Pr = \text{валові надходження} - (\text{середні валові витрати} \times \text{обсяг транспортованого газу})$.

Обчислення валових надходжень за одиницею виміру виконуваної газотранспортної роботи (рис. 4, за Є. В. Леонтьєвим) дає можливість безпосередньо визначити прибутковість виробництва за формулою

$$Pr = C_A \times A_{гр}$$

Для цього необхідно знати ціну одиниці газотранспортної роботи C_A . Її можна віднайти, поклавши при Q_{opt}

$$C_A \times A_{opt} = C_Q \times Q_{opt}$$

що рівнозначно співвідношенню

$$C_A \times A_{opt} = [(E_{max} + OF) / Q_{max}] \times Q_{opt}$$

Відповідним переформулюванням одержаного рівняння знаходимо, що ціна одиниці виконуваної газотранспортної роботи становить

$$C_A = \{ [(E_{max} + OF) / Q_{max}] \times Q_{opt} \} / A_{opt}$$

При повному завантаженні газопроводу (при Q_{max}) всі надходження за виконувану газотранспортну роботу A_{max} становлять

$$Над_{A_{max}} = C_A \times A_{max}$$

Саме надходження $Над_{A_{max}}$ визначають прибутковість газотранспортного виробництва. Кількісна оцінка прибутковості газотранспортної структури є такою:

$$Pr_{A_{max}} = Над_{A_{max}} - (E_{max} + OF)$$

Ціна одиниці газотранспортної роботи C_A , що визначена за обсягом оптимальної продуктивності газопроводу Q_{opt} , є мінімально прийнятною. Вона може визначатися також ситуаційно, проте не повинна перевищувати ринкову вартість витраченої на транспортування газу енергії в одиницях виміру кВт×год, яка є базовою у суміжних (зокрема в електричній) галузях енергетики. Ринкова (а не традиційно планова) ціна кВт×год витраченої у газотранспортній галузі енергії має бути такою ж, як і в інших енергетичних (в тому числі електричному) секторах ринкової економіки. Це запобіжить захід проти прихованого і неконтрольованого інвестування газотранспортниками інших галузей та ринкових партнерів як внутрішніх, так і зовнішніх.

За умови неплатоспроможності (чи недисциплінованості) частини споживачів газу прибутковість трубопровідного транспорту газу визначається за методично унормованими розрахунками відповідно до змінюваного співвідношення між витратами паливно-енергетичних ресурсів, витратами на обслуговування основних фондів та фактичними надходженнями.

Викладене містить ідеологію зміни сучасних орієнтирів газотранспортного виробництва та нормативне бачення розв'язання сукупності взаємопов'язаних проблем оцінювання вартості

трубопровідного транспорту газу, рівня нормативних відрахувань на обслуговування основних фондів, реструктуризації вартості основних фондів та ін. Це зумовлений часом внесок у фундамент подолання доринкової стратегії використання ресурсного потенціалу систем газопостачання. Можливості поступу на доринковій основі вичерпані. Для впровадження нових за змістом засад структуризації та розвитку магістрального транспорту газу потрібен час і більш жорстка та відповідальна позиція управлінської сфери газоенергетичної галузі.

Дев'ята Міжнародна
науково-технічна конференція

“Машинобудування і техносфера XXI століття”

м. Севастополь, 9-14 вересня 2002 р.

Оргкомітет конференції

“Машинобудування і техносфера
XXI століття”

кафедра “Технологія машинобудування”
ДонНТУ

вул. Артема, 58,
83000, м. Донецьк, Україна

Тел.: (0622) 91-08-05

Факс: (0622) 93-60-02

E-mail: tm@mech.dgtu.donetsk.ua

<http://www.dgtu.donetsk.ua>

Тематика конференції:

- Практика, перспективи створення і використання прогресивних технологій, нетрадиційні технології;

- Інформаційні технології (CAD/CAM/CAE). Механізація і автоматизація виробничих процесів. Автоматизація конструкторської і технологічної підготовки виробництва. Прогресивне обладнання;

- Проблеми проектування і використання інструментів;

- Управління якістю, сертифікація, метрологія, діагностика і експлуатація технологічних систем;

- Сучасні проблеми матеріалознавства в машинобудуванні;

- Питання моделювання і розрахунків складних технічних систем;

- Економічні проблеми машинобудування. Проблеми інженерної освіти;

- Техніка природоохоронних технологій і хімічного машинобудування;

- Геотехнології і гірничі машини.

Детальнішу інформацію про конференцію можна знайти за адресою Оргкомітету.

Метою конференції є обмін науково-технічною інформацією, визначення перспективних шляхів створення і розвитку нової техніки і технології, розробка спільних наукових програм, встановлення ділових контактів і комерційних зв'язків в даній області.

В роботі попередньої конференції брали участь вчені та провідні спеціалісти з України, Росії, Білорусі, Молдови, Азербайджану, Туркменістану, Польщі, Румунії, Великобританії, Німеччини, Бельгії та інших країн. Участь в цій конференції вчених і практиків з різних країн сприяла розвитку перспективних зв'язків і формуванню Міжнародного союзу машинобудівників.

Робота даної конференції сприятиме консолідації вчених, провідних спеціалістів і керівників промислових підприємств в процесі подальшого розвитку машинобудування і техносфери в умовах глобальної економіки, що видозмінюється.

В період роботи конференції паралельно буде проведена конференція Міжнародного союзу машинобудівників.