

завантаженості з урахуванням залежності видів витрат від обсягів виробництва.

Вартість послуг окремого ПСГ для загальних споживачів пропонується визначати виходячи з повної собівартості технологічного циклу (з урахуванням амортизації усіх видів основних засобів, загальновиробничих, адміністративних та збутових витрат) та нормативного прибутку з урахуванням вимог чинної системи оподаткування.

Запровадження вищенаведеного підходу дозволить підвищити економічну ефективність використання виробничих потужностей вітчизняних ПСГ, зменшити вартість послуг ПСГ для пріоритетних споживачів та диференціювати витрати на утримання та експлуатацію мережі вітчизняних ПСГ по споживачах.

З метою підвищення ефективності функціонування сховищ пропонується перейти до ціи на газ з урахуванням його зберігання. У зв'язку з тим, що газотранспортні підприємства, до яких підключені підземні сховища, несуть додаткові експлуатаційні витрати на зберігання газу, вони повинні датуватись іншими газотранспортними підприємствами. Надання послуг зі зберігання газу для зацікавлених європейських партнерів може стати практичним кроком до європейської економічної інтеграції.

Необхідно враховувати, що вся газотранспортна система, – це єдиний транснаціональний об'єкт, що працює в одному технологічному режимі і в тісній взаємодії служб керування національними газотранспортними системами.

1. Трубопровідний транспорт газу / М.П. Ковалко, В.Я. Грудз, В.Б. Михалків [та ін.]. – К.: Арена ЕКО, 2002. – 600 с. 2. Бобровський С.А. Трубопровідний транспорт газу / С.А. Бобровський, С.Г. Щербаків, Е.І. Яковлев [и др.]. – М.: Наука, 1976. – 491 с. 3. Мазур Н.І. Безопасность трубопроводных систем / Н. І. Мазур, О. М. Иванцов. – М.: ИЦ «ЕЛИМА», 2004. – 1104 с. 4. Гімер Р.Ф. Підземне зберігання газу / Р. Ф. Гімер, П. Р. Гімер, М. П. Деркач. – Івано-Франківськ: Факел, 2001. – 215 с. 5. Грудз В.Я. Оптимізація використання підземних сховищ газу для забезпечення надійності газопостачання / В. Я. Грудз, Д. Ф. Тимків, Р. Я. Шимко // Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ. – Вип. 38. – Івано-Франківськ, 2001. – С. 83-86

УДК 622.691.4

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМУ ОБСЛУГОВУВАННЯ МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОПРОВІДІВ

Кривізьський М. В., Левіцька Г. І., Саманів Л. В., Царева О. С.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019

Оптимізація процесу технічного обслуговування агрегатів і споруджень газотранспортних магістралей припускає скорочення витрат на транспорт

газу та зумовлює зниження його собівартості [1]. Тому даному питанню приділяється значна увага.

Функції транспортування газу реалізуються при працездатному технічному стані, що характеризується сукупністю структурних параметрів. У свою чергу, структурні параметри контролюються вимірюванням діагностичних параметрів і оцінкою якісних ознак технічного стану агрегату.

Надійність характеризується значним числом показників: безвідмовністю, ймовірністю відмовлення, середнім паробітком на відмову й ін. Усі показники надійності в підсумку залежать від динаміки технічного стану і перевищення хоча б одним структурним параметром граничного значення означає порушення справності чи працездатності машини, її складової частини.

Керування надійністю та технічним станом – це цілеспрямована зміна за допомогою керуючих показників властивостей машини чи її складової частини, що забезпечує високий або оптимальний рівень її працездатності та справності [2].

Оптимальну стратегію вибирають за допомогою цільової функції – формалізованого запису обраної мети з урахуванням ряду обмежень.

Вибір оптимальної стратегії обслуговування устаткування системи газопостачання можна зробити безпосередньо порівнянням оптимальних значень однойменних показників, що характеризують якість функціонування. Отримані в такий спосіб нерівності є необхідною і достатньою умовою того, що одна стратегія обслуговування переважнішою іншої.

Розв'язок більш загальної задачі вибору оптимальної стратегії обслуговування устаткування систем газопостачання – одержання аналітичних виражень необхідних і достатніх умов переваги – можливо попарним порівнянням досліджуваних стратегій обслуговування при природному припущенні, що в рамках кожної з них керуючі впливи ведуться оптимальним чином [3].

Розроблено алгоритм та на його основі реалізовано програму розрахунку коефіцієнту готовності та питомих витрат, періоду регенерації, періодичності перевірок, коефіцієнту готовності, питомих затрат на обслуговування, середнього часу на обслуговування за період регенерації, середнього напрацювання до заміни, середніх сумарних затрати на обслуговування.

Якщо екстремум критерію оптимізації показників обслуговування $C(\tau^*)$ досягається для періодичності планових заходів τ^* і стратегії обслуговування А і В не вироджуються в пасивну стратегію F, умова переваги стратегії А відносно В – $A > B$ запишеться як

$$\frac{a_{np} \tau_{cp}^{-np}}{a_{sp} \tau_{cp}^{sp}} \left[1 - \tau_{cp}^{sp} \lambda(\tau^*) \right] < 0. \quad (1)$$

Для аналізу випадкового процесу $\eta(t)$ можна обмежитися рамками одного періоду відновлення й одержати залежність для середніх питомих

витрат у стаціонарному режимі обслуговування у виді

$$C(\tau) = \frac{\sum_{i=1}^2 a_i k_i}{k_i} = \frac{\sum_{i=1}^2 a_i M\{T_{(\tau)}^{(i)}\}}{M\{T_{(\tau)}^{(0)}\}}, \quad (2)$$

де τ - періодичність планово-відбудовних ремонтів; a_i - середні питомі витрати (грн./год.) від перебування в стані E_i ; відповідно середні питомі витрати на проведення аварійного ремонту a_{AP} і середні питомі витрати на проведення одного планового ремонту технологічного устаткування $a_{ПР}$; $M\{T_{(\tau)}^{(i)}\}$ - математичне очікування (МО) часу перебування об'єкта обслуговування в стані E_i , $i = 1, 2$ за період відновлення процесу $\eta(t)$; $M\{T_{(\tau)}^{(0)}\}$ - математичне очікування часу перебування об'єкта в працездатному стані за період відновлення

Отже, розроблена інформаційна технологія оптимізації стратегії технічного обслуговування та ремонту дозволяє вирішувати ряд приватних задач керування, як при технічному обслуговуванні, та і при ремонті.

1. Грудз В. Я. *Обслуговування і ремонт газопроводів: монографія*/ В. Я. Грудз, Д. Ф. Тимків, В. Б. Михалків, В. В. Костів. – Івано-Франківськ: Лілея-НВ, 2009. – 711 с. 2. Кононенко Б. Г. *Оценка технологичности и унификации машин*/ Б. Г. Кононенко, С. Г. Кушаренко, М. А. Прялин. – И.: Машиностроение, 1986. – 160 с. 3. Саприкін С. О. *Оптимальне планування ремонтів газоперекачувального обладнання за комплексними результатами вібраційного і параметричного діагностування*/ С. О. Саприкін, Р. А. Сімкіна// *Нафтова і газова промисловість*. – 2006. - №3.

УДК 681.121

ШВИДКІСНИЙ ЛІЧИЛЬНИК ПРИРОДНОГО ГАЗУ З ПОКРАЩЕНИМИ МЕТРОЛОГІЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Кротевич В. В., Коробко І. В.

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

На сьогоднішній день інженерна практика вимагає значного підвищення достовірності визначення об'єму та об'ємної витрати газу, що окреслює вимоги до метрологічних характеристик вимірювальних приладів, які є складовими вузлів обліку.

Для визначення кількісних показників газофазних плинних середовищ широкого застосування, завдяки їх перевагам перед існуючими приладами інших класів аналогічного призначення, набули швидкісні перетворювачі витрати із турбінними чутливим елементом (ТПВ).

Однією із серйозних проблем, які перешкоджають більш широкому