**Адаменко Андрій Вікторович. Моделі і методи оцінювання стану газотранспортних систем у стаціонарному режимі : Дис... канд. наук: 05.13.06 – 2002**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Адаменко А.В. Моделі і методи оцінювання стану газотранспортних систем у стаціонарному режимі.— Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06— Автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології, Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, 2002.  У дисертації розроблено метод формування системи рівнянь і нерівностей задач оцінювання стану і параметрів ГТС у стаціонарному режимі по математичної моделі УПР в ГТС і множинам відомих, вимірюваних і оцінюваних змінних і виразів моделі, який є застосовним для розв’язання широкого класу задач потокорозподілу. На базі цього методу сформульовано узагальнену постановку задач оцінювання стану і параметрів ГТС у стаціонарному режимі. Наведено методику розв’язання сформульованої задачі оцінювання. Із узагальненої постановки задач оцінювання отримано і розв’язано задачу оцінювання тисків, температур, витрат і складу газу. Розроблено алгоритмічну модель УПР в ГТС із застосуванням об’єктно-орієнтованого підходу, яка використовує новий спосіб зниження порядку вихідної системи рівнянь моделі ГТС, заснований на виразі одних змінних моделі через інші за допомогою розв’язання відповідних рівнянь моделі і розробки ряду алгоритмів. Експериментально підтверджено, що дисперсії оцінок, що отримані в результаті розв’язання задач оцінювання стану ГТС, зменшуються при збільшенні ступеня перевизначеності системи рівнянь моделі УПР в ГТС. | |
| |  | | --- | | На базі проведеного аналізу існуючих моделей і методів оцінювання стану ГТС у стаціонарному режимі у дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукового завдання, що виявляється в розробці математичних моделей і методів оцінювання тисків, температур, витрат і якості природного газу. Розроблена у роботі алгоритмічна модель ГТС дозволяє більш ефективно вирішувати задачі контролю і управління режимами роботи ГТС, а методи оцінювання є застосовними для розв’язання широкого класу задач потокорозподілу. Впровадження цих моделей і методів дозволяє більш точно оцінювати параметри газових потоків і здійснювати баланс надходження і відбору газу із ГТС. Проведені дослідження дозволяють зробити такі висновки:  1. Дослідження задач оцінювання стану і параметрів ГТС характеризує достатньо широкий фронт робіт як математичного, так і прикладного характеру, що свідчить про їх актуальність, комплексність і багатоплановість. У роботі проведено аналіз існуючих наукових розробок в галузі розв’язання задач оцінювання і на основі цього теоретично систематизовано й узагальнено принципи побудови математичних моделей УПР в ГТС і розроблено методи розв’язання задач оцінювання тисків, температур, витрат і якості газу.  2. Вперше застосовано об’єктно-орієнтований підхід до побудови математичних моделей ГТС у стаціонарному режимі, що дозволив:  сформулювати математичну модель УПР усієї газотранспортної системи і будь-якого її фрагменту, не використовуючи конкретні моделі її елементів; однак, є можливість ураховувати особливості моделей її елементів за допомогою уведення класів і підкласів;  добавляти нові і змінювати моделі уведених елементів ГТС, не змінюючи при цьому саму модель системи.  3. На основі уведених класів отримано базову і модифіковану моделі УПР в ГТС. Модель УПР в ГТС являє собою множини змінних моделі ГТС, рівнянь і нерівностей, що зв’язують ці змінні між собою, і множину функцій. Модифіковану модель отримано із базової і ця модель є алгоритмічною і використовує новий спосіб зниження порядку вихідної системи рівнянь базової моделі, заснований на виразі одних змінних моделі через інші за допомогою розв’язання відповідних рівнянь моделі і розробки ряду алгоритмів (алгоритми обчислення температур, компонентного складу і тисків газу у вузлах графу мережі; алгоритми знаходження функцій, що виражають тиск газу на вході (виході) через тиск на виході (вході) для УТ і ГПА).  4. Розроблено метод формування системи рівнянь і нерівностей задач оцінювання стану і параметрів ГТС у стаціонарному режимі по математичної моделі УПР в ГТС і множинам відомих, вимірюваних і оцінюваних змінних і виразів моделі, який є застосовним для розв’язання широкого класу задач потокорозподілу. На базі цього методу сформульовано узагальнену постановку задач оцінювання стану і параметрів ГТС у стаціонарному режимі. Із отриманої узагальненої постановки можна легко отримати усі задачі стаціонарного режиму ГТС.  5. Із узагальненої постановки задач оцінювання стану і параметрів ГТС за допомогою розробленого методу формування системи рівнянь і нерівностей отримана задача оцінювання тисків, температур, витрат і складу газу. Для цій задачі сформульовані необхідне і достатнє умови розв’язності і розроблені алгоритми вибору дерева і ліса графу мережі, що дозволило розв’язувати задачі з використанням нової моделі УПР в ГТС.  6. Для розв’язання задач умовної оптимізації, що виникають при розв’язанні задач оцінювання, використані методи множників Лагранжу. Наведені алгоритми ураховують специфіку класу вирішуємих задач оцінювання стану ГТС і являють собою модифікований варіант стандартних алгоритмів. Ця модифікація полягає в: удосконаленні алгоритмів методів одномірної мінімізації з ціллю підвищення їх ефективності; розробці критеріїв виходу із задач умовної, безумовної і одномірної мінімізації.  7. В результаті проведених досліджень експериментально підтверджено, що дисперсії отриманих оцінок зменшуються при збільшенні ступеня перевизначеності системи рівнянь математичної моделі УПР в ГТС.  8. Отримані наукові і практичні результати реалізовані у виді комплексу програм ОСГТС, що є складовою частиною автоматизованої системи технічної діагностики ГТС і геоінформаційної системи ГТС. Результати розв’язання задач оцінювання стану ГТС є вихідними даними для багатьох задач АСУ ТП ГТС. ОСГТС було передано в опитну експлуатацію у ВАТ “Харківміськгаз”. | |