**Кучмистенко Оленксандр Васильович. Метод контролю за витоками і несанкціонованими відборами нафти з магістральних нафтопроводів : Дис... канд. наук: 05.11.13 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Кучмистенко О.В. Метод контролю за витоками і несанкціонованими відборами нафти з магістральних нафтопроводів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.13 – Прилади і методи контролю та визначення складу речовин. – Івано-Франківський національний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, 2006 р.  Дисертація присвячена розробці методу контролю за витоками і несанкціонованими відборами нафти з магістральних нафтопроводів. Розглядається задача створення, на базі методів нечіткої логіки моделі контролю несанкціонованого відбору нафти з магістрального нафтопроводу, яка враховувала б різні режими експлуатації, нелінійний характер діаграми тисків і витрат, а також скорочувала б час оброблення одержаної інформації. Розроблено алгоритмічне і програмне забезпечення для нижнього рівня автоматизованої системи контролю технічного стану магістрального нафтопроводу шляхом подальшого розвитку алгоритмів визначення місця і часу несанкціонованих відборів нафти на основі запропонованої логіко-лінгвістичної моделі, що забезпечує визначення місця витікань і несанкціонованих відборів нафти з магістрального нафтопроводу.  Основні результати, які одержані в дисертації, застосовані на підприємстві ВАТ «Укртранснафта» (філія ППДМН ЛРНУ м. Лисичанськ) і в навчальному процесі на кафедрі «Автоматизації технологічних процесів і моніторингу в екології» ІФНТУНГ. | |
| |  | | --- | | У дисертації на основі проведених досліджень розв’язано актуальну науково-практичну задачу, яка полягає у встановленні закономірностей зміни тисків на МН під час витікань і несанкціонованих відборів нафти, що дає змогу розробити ефективний метод контролю за витіканнями і несанкціонованими відборами нафти з МН, які відбуваються за умов апріорної та поточної невизначеності щодо своїх параметрів і місць відборів та наявності різного типу завад. Метод дає змогу скоротити час виявлення факту відбору з 20 хвилин до 5 секунд і зменшити абсолютну похибку визначення місця витікання з 4 км до 500 м під час витікань менших, ніж 2% номінальної масової витрати. Основні наукові та практичні результати роботи полягають у наступному:   1. На підставі результатів аналізу методів контролю за витіканнями і несанкціонованими відборами нафти з магістральних нафтопроводів встановлено, що відсутність теоретично-методологічних засад ефективних методів контролю за несанкціонованими відборами нафти призводить до виникнення проблем у виявленні таких подій через нестачу інформації, яка відображає витікання і відбори нафти з магістрального нафтопроводу в реальному часі. Для їх розв’язання є необхідним налагодження ефективного контролю за витіканнями і несанкціонованими відборами нафти за умов апріорної та поточної невизначеності цих процесів шляхом використання сучасних і ефективних методів контролю, які базуються на методах теорії нечітких множин та нечіткої логіки, адаптованих до сучасних умов експлуатації вітчизняних магістральних нафтопроводів. 2. На основі математичного опису фізичних процесів у нафтопроводі розроблено математичну модель процесу відбору нафти, яка відображає причинно-наслідкові зв’язки технологічних параметрів зі змінами технічного стану нафтопроводу. 3. Для розв’язання задачі контролю за витоками і несанкціонованими відборами нафти з МН в умовах невизначеності вперше запропоновано логіко-лінгвістичні моделі, побудовані на нечітких правилах-продукціях. Розроблені логіко-лінгвістичні моделі, які доповнюють математичну модель, дають змогу диспетчерові з транспортування нафти приймати ефективні рішення щодо виявлення факту відбору нафти. 4. Дістав подальший розвиток формальний опис усіх компонентів постановки задачі автоматизованого контролю за відборами нафти з МН, які формалізовані, виходячи зі специфіки задачі контролю, на базі створеної математичної моделі з урахуванням нестаціонарного характеру процесів відбору нафти з магістрального нафтопроводу, що дало можливість синтезувати систему автоматизованого контролю за відборами нафти. 5. Вперше запропоновано метод прискорення розрахунків для виявлення факту відбору нафти, а також визначення його місця, що полягає в забезпеченні проведення обчислень за експертними даними на апроксимаційній нечіткій моделі типу Мамдані замість існуючих складних детермінованих моделей, завдяки чому можна скоротити час на виявлення факту відбору, збільшивши точність визначення місця відбору, та скоротити час на прийняття рішення стосовно ліквідації аварійної ситуації. 6. На основі розрахунків аналітичних та експериментальних досліджень розроблено метод контролю за витіканнями і відборами нафти з МН, що відбуваються за умов апріорної і поточної невизначеності, який, на відміну від існуючих методів, базується на розроблених логіко-лінгвістичних моделях прийняття рішень та на результатах аналізу несанкціонованих відборів нафти в умовах підприємства “Придніпровські магістральні нафтопроводи”. Метод дає змогу скоротити час на виявлення місця відбору, збільшити вірогідність прийняття правильного рішення стосовно ліквідації аварії, суттєво підвищити точність визначення місця відбору, що одночасно з високою ефективність контролю за відборами нафти підвищує ступінь захисту навколишнього середовища від можливих витікань нафти. Розроблений у дисертаційній роботі метод реалізовано в системі автоматизованого контролю за відборами нафти, що інтегрована в діючу АСУ ТП у вигляді блоку програм, які апробовані на промислових матеріалах, одержаних у процесі експлуатації магістрального нафтопроводу, і прийняті в промислову експлуатацію Лисичанським районним нафтопровідним управлінням ВАТ “Укртранснафта”. Матеріали дисертаційної роботи набули впровадження в навчальному процесі Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу під час викладання дисципліни “Ідентифікація та моделювання об’єктів автоматизації”. Результати роботи можуть бути рекомендовані для використання підприємствами НАК «Нафтогаз України», що транспортують нафту і нафтопродукти, а також у дипломному проектуванні для студентів спеціальності 7.092501 – автоматизоване управління технологічними процесами. | |