**Глухова Наталія Вікторівна. Інтелектуальні моделі системи підтримки прийняття рішень при автоматизованому управлінні процесом гідротранспортування : Дис... канд. наук: 05.13.07 - 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Глухова Н.В. Інтелектуальні моделі системи підтримки прийняття рішень при автоматизованому управлінні процесом гідротранспортування. – Рукопис.  Дисертаційна робота на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.07 – Автоматизація технологічних процесів. – Національний гірничий університет, Дніпропетровськ, 2002.  Дисертація присвячена розробці математичного та програмного забезпечення інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень. У роботі побудовані нечіткі математичні моделі відцентрового та струминного насосів гідротранспортної системи, які використовують експертне знання та емпіричні дані, що забезпечує працездатність моделей в умовах апріорної невизначеності та відсутності експериментальних досліджень. Синтезовані математичні моделі руху гідросуміші у напірному трубопроводі шляхом навчання штучних нейронних мереж на основі експериментальних даних. Запропонований нечіткий підхід до виконання розрахунку гідравлічних параметрів напірного транспортування, який дозволяє введення і формалізацію експертних та емпіричних даних. Із застосуванням нечітких та нейромережевих моделей удосконалений існуючий метод аналізу стійкості гідротранспортної системи. Розроблений блок підтримки прийняття рішень при оперативному управлінні процесом. Створено відповідне алгоритмічне та програмне забезпечення виконаних розробок. Запропонована структура системи підтримки прийняття рішень, що використовує розроблені засоби моделювання, розрахунків, ідентифікації та підтримки рішень. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вирішена наукова задача розробки математичного та програмного забезпечення для інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень при управлінні гідротранспортуванням, що полягає у створенні математичних моделей відцентрового та струминного насосів з використанням експертної та емпіричної інформації, яка математично формалізована на основі теорії нечітких множин та нечіткої логіки; синтезі моделей руху полідисперсного середовища у напірному трубопроводі на базі штучних нейронних мереж.  Вирішення цієї задачі дозволило підвищити якість оперативного диспетчерського управління процесом гідротранспортування, зменшити ймовірність прийняття помилкового рішення на стадіях експлуатації, проектування та реконструкції обладнання гідротранспортних систем і створило умови для побудови автоматизованих систем управління гідротранспортом.  Наукові й практичні результати роботи полягають у наступному:  1. Розроблена математична модель відцентрового насоса для гідросуміші, яка дозволяє використовувати досвід спеціалістів-експертів. Для математичної формалізації експертного знання обраний математичний апарат нечітких множин та фаззі-логіка. В основі розробленої нечіткої математичної моделі відцентрового насоса покладено лінгвістичну базу знань, що дозволило на якісному рівні описати функціонування насоса.  2. Побудована математична модель струминного насоса для гідросуміші, в якій враховані неточності, пов’язані з необхідністю введення емпіричних коефіцієнтів. Математичне урахування неточностей виконано за допомогою апарату нечітких чисел. Основна характеристика насоса представлена у нечіткому вигляді. Алгебраїчні операції над нечіткими параметрами математичної моделі реалізовано згідно з принципом узагальнення та шляхом представлення їх у вигляді нечітких чисел (L-R) - типу.  3. Виконано моделювання режимів руху полідисперсної гідросуміші у напірному трубопроводі гідротранспортної системи на основі штучних нейронних мереж. На базі виконання чисельних експериментів сформульовані основні вимоги до параметрів навчальної вибірки даних для синтезу моделі, архітектури нейронної мережі та характеристик процедури навчання.  4. Запропонований нечіткий підхід до розрахунку гідравлічних параметрів напірного трубопроводу та режимів руху полідисперсної гідросуміші. Урахування неточностей у результатах розрахунків, які обумовлені нечітким завданням вхідної інформації та необхідністю використання емпіричних коефіцієнтів, виконана згідно з операціями алгебри нечітких чисел.  5. Удосконалений існуючий метод аналізу стійкості гідротранспортної системи за допомогою отриманих інтелектуальних моделей об’єктів гідротранспорту. Перевагою комплексного нейро-фаззі підходу є можливість використання інформації якісного характеру у вигляді досвіду експертів та оперативної інформації, яку має диспетчер.  6. Розроблений блок підтримки прийняття рішень процесом пульпоприготування, який призначений для підвищення ефективності завдання керуючих впливів на вході гідротранспортної системи. В основу блоку підтримки рішень покладені продукційні правила, що сформульовані за експертним досвідом операторів гідромоніторів.  7. Запропонована структура інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень при управлінні технологічним процесом гідротранспортування. Основу інтелектуальної системи складають розроблені у дисертаційній роботі засоби моделювання, ідентифікації та розрахунків. Для їх практичного застосування складено відповідне алгоритмічне та програмне забезпечення. | |