**Куваєв Ярослав Геннадійович. Ситуаційне управління першою стадією подрібнення залізної руди в режимі енергозбереження. : Дис... канд. наук: 05.13.07 - 2007.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Куваєв Я.Г. Ситуаційне управління першою стадією подрібнення залізної руди в режимі енергозбереження. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.07 – Автоматизація технологічних процесів. – Національний гірничий університет, Дніпропетровськ, 2007.  Дисертація присвячена питанням вдосконалення ситуаційного управління першою стадією збагачення руди з метою енергозбереження за рахунок оптимального управління.  Вперше для ситуаційного управління доведена можливість розрахунку оптимальної витрати руди, що мінімізує питомі енерговитрати на подрібнення в поточній технологічній ситуації. Отримані результати лягли в основу імітаційної моделі, яка при зміні умов подрібнення визначає оптимальну витрату руди, не менш ефективно, чим оператор високої кваліфікації.  Для ситуаційного управління подальший розвиток ідентифікації сталого режиму полягає в скорочені сукупності значень технологічних змінних до чотирьох параметрів, які визначаються автоматично. Це дало можливість реалізувати алгоритми, що ідентифікують сталий режим роботи об'єкта управління, де участь оператора зведена лише до функції контролю. | |
| |  | | --- | | Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, в якій вирішена актуальна наукова і прикладна задача вдосконалення ситуаційного енергозберігаючого управління кульовим млином, що працює в замкнутому циклі зі спіральним класифікатором, за рахунок визначення та використання зв'язку між автоматично визначеними та неконтрольованими параметрами сталого режиму об’єкта управління, що впливають на умовами подрібнення, для завдання оптимальної витрати руди, що відповідає мінімуму питомих енерговитрат. Основні висновки дисертації полягають у наступному.  1. Для визначення оптимального управляючого впливу, що забезпечує мінімум питомих енерговитрат на подрібнення, необхідно знати вірогідність влучання часток крупного класу в зону руйнування й оцінку математичного очікування кількості фрагментів зруйнованої частки. Це забезпечує скорочення терміну роботи об’єкта управління в перехідних режимах завдяки заміні натурного експерименту розрахунковим. Час розрахунку оптимальної витрати руди не перевищую 15 хвилин.  2. Для енергозберігаючого ситуаційного управління сталий режим об'єкта управління достатньо визначати сукупністю значень коефіцієнта циркуляції, відношення твердого до рідкого в розвантаженні млина, густини зливу класифікатора і питомої витрати електроенергії, якщо за час між сусідніми моментами вимірів їх прирости лежать у межах помилок визначення зазначених величин. Це дозволило скоротити час навчання ситуаційної системи управління за рахунок зменшення простору пошуку оптимального управляючого впливу.  3. Перевірка в промислових умовах адекватності імітаційної моделі реальному процесу показала достатню точність розрахунків для побудови на її основі системи ситуаційного управління. Відносна похибка виміру вхідних параметрів моделі, що визначають густинні режими млина і класифікатора, коливається від 1 до 1,5%. Відносна помилка опису модифікованим рівнянням Розіна-Рамлєра гранулометричних складів продуктів подрібнення не перевищує 3%. Це дозволяє розрахувати оптимальну витрату руди з точністю не гірше 3.5%.  4. Експериментально доведено, що використання імітаційної моделі дозволяє підвищити продуктивність замкнутого циклу подрібнення, що працює в промислових умовах, на 4% – 7,5% у порівнянні з продуктивністю, що встановлюється операторами високої і середньої кваліфікації. При цьому переповнення барабана млина матеріалом, що подрібнюється, виключається. Зниження питомих витрат електроенергії на тонну готового продукту складає від 3% до 7%.  5. Скорочення розмірності задачі визначення витрати руди, що забезпечує мінімум енерговитрат на процес подрібнення до двох параметрів, дозволяє спростити практичну реалізацію настроювання імітаційної моделі на технологічний процес в промислових умовах.  6. Отриманий в дисертаційній роботі аналітичний вираз реляційної алгебри для пошуку поточного сталого режиму в базі даних за сукупністю значень обґрунтованої мінімальної кількості технологічних змінних дозволяє застосування реляційної моделі організації даних, що відповідає сучасному розвитку реалізації методів управління базами даних в промислових системах. Це значно спрощую реалізацію системи ситуаційного управління за рахунок використання стандартного програмного забезпечення. | |