**Кулаєнко Олег Олександрович. Синтез системи керування розподіленими технологічними процесами на основі нейромережевих вимірювань та нечіткого регулятора : Дис... канд. наук: 05.13.03 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Кулаєнко О.О. Синтез системи керування розподіленими технологічними процесами на основі нейромережевих вимірювань і нечіткого регулятора. - Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.03 - системи і процеси управління. – Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, 2009.  Дисертація присвячена побудові систем керування розподіленими технологічними процесами, моделі яких слабо формалізовані, а технологічні параметри не спостережувані, для забезпечення підвищення якості протікання процесу.  Науковими результатами є: модель системи керування розподіленими об'єктами зі слабо формалізованими моделями й не спостережуваними параметрами; структура нечіткого регулятора, що функціонує в умовах невизначеності співвідношення параметрів продуктивності і якості вихідного продукту; структура нейромережевого вимірювача розподілених технологічних параметрів процесу, що інтегрально відображають якість протікання процесу; система керування слабо формалізованим процесом подрібнення на основі нечіткого регулятора, що використовує інформацію про питому поверхню подрібнюваного матеріалу – параметра, що інтегрально оцінює якість протікання розподіленого процесу подрібнення; нейромережевий вимірювач питомої поверхні подрібнюваного матеріалу на основі асиметрії та ексцесу законів розподілення акустичного й вібраційного сигналів, які генеруються подрібнювальним агрегатом у процесі роботи. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі наведено нове рішення наукового завдання побудови систем керування розподіленими технологічними процесами, моделі яких слабо формалізовані, а технологічні параметри не спостережувані, для забезпечення підвищення якості протікання процесу.  Основні наукові й практичні результати дослідження:  розроблено структуру системи управління технологічними процесами зі слабо формалізованими моделями та розподіленими параметрами на основі нечіткого регулювання, при цьому при вироблені керуючої дії використовуються оцінки поточних значень зосереджених інтегральних інформативних параметрів процесу. Запропонована структура дозволяє системі керування відтворити дії оператора або технолога процесу та забезпечити підвищення якості протікання процесу;  запропоновано нейромережевий метод отримання зосередженої оцінки розподілених параметрів технологічного об’єкту, при спостереженні яких існує невизначеність, викликана складністю процесів, що відбуваються в об’єкті, та стохастичним характером існуючих збурень. За допомогою багатошарових нейронних мереж, які є ефективними апроксиматорами, в ході процесу навчання відбувається встановлення зв’язків між багатомірним сигналом з розподіленого об’єкту та найбільш інформативними узагальнюючими параметрами процесу;  узагальнений метод конкретизується на прикладі побудови вимірювача технологічного параметру тонкості подрібнення матеріалу в барабані млина за акустичним та вібраційним сигналами, які генеруються в процесі роботи подрібнювального обладнання. Запропоновано використання параметрів закону розподілення вібраційного та акустичного сигналів для оцінки ступеню подрібнення матеріалу. Зв'язок між параметрами встановлюється за допомогою багатошарової нейронної мережі, для навчання якої використовується інформація, отримана в результаті експериментальних досліджень об’єкту;  розроблено модель системи управління процесом подрібнення у координатах “швидкість подачі матеріалу - якість подрібнення - продуктивність” з неявною присутністю параметра енергоємності. Модель базується на алгоритмі Мамдані;  розроблено програмно-апаратний комплекс для керування агрегатом подрібнення, впровадження якого дозволяє збільшити продуктивність за готовим продуктом на 3,6%;  результати роботи можуть бути впроваджені при розробці систем управління для об’єктів в машинобудівній, переробній та гірничо-видобувній галузях промисловості. | |