**Мусааб Мохамед Ахмед Алі. Удосконалення автоматизованих систем керування технологічними процесами металообробки : Дис... канд. наук: 05.13.07 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Мусааб Мохамед Ахмед Алі. Удосконалення автоматизованих систем керування технологічними процесами металообробки. - Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.07 – Автоматизація процесів керування. – Одеський національний політехнічний університет, Одеса, 2008.  Дисертація присвячена актуальному завданню підвищення ефективності технологічних процесів металообробки шляхом удосконалення автоматизованих систем керування робочими рухами металорізальних верстатів для лезової та абразивної обробки, що забезпечують зменшення енергоспоживання та підвищення продуктивності верстатів.  На основі нечіткого регулятора розроблена система керування робочими рухами при фрезеруванні, що забезпечує в умовах нестаціонарності об'єкта управління при зміні коефіцієнта підсилення і сталої часу стабілізацію силового параметра з високою точністю і збільшення продуктивності верстатів без збільшення витрат енергії на виконання технологічного процесу.  Отримала подальший розвиток ідентифікація технологічних процесів фрезерної обробки. Уточнена математична модель технологічного процесу обробки фрезеруванням, як динамічної ланки системи автоматичного керування, при цьому встановлено, що стала часу процесу обробки залежить не тільки від частоти обертання інструменту, але й від швидкості подачі і глибини різання.  Запропоновано аналітичний метод розрахунку значення швидкості подачі, відповідного екстремуму цільової функції при оптимізації процесу абразивної обробки на верстатах для силового шліфування по енергетичному показнику ефективності, що дозволяє скоротити час визначення оптимального режиму обробки за рахунок застосування безпошукової системи керування. | |
| |  | | --- | | 1. Проведено аналіз систем керування робочими рухами верстатів для підвищення ефективності процесів металообробки, на підставі якого визначені наявні недоліки цих систем і сформульовані мета і завдання дисертаційної роботи. 2. На базі методів теорії нечітких множин розроблений нечіткий регулятор для системи стабілізації потужності різання при фрезеруванні. Розроблена програма нечіткого управління систем ТПМО на мові FLC. 3. Проведений аналіз сталого режиму роботи систем керування технологічним процесом фрезерування. Результати аналізу показали, що при застосуванні системи з взаємозв'язаним керуванням швидкістю подачі і головного руху зі стабілізацією потужності різання і подачі процес обробки відбувається з такими ж витратами енергії, але вищою продуктивністю, ніж при обробці з постійними швидкостями робочих рухів, при цьому відносне скорочення тривалості обробки складає 19%. 4. Показано, що при стабілізації потужності фрезерування з керуванням тільки швидкістю подачі відносне скорочення тривалості обробки порівняно з обробкою при постійних швидкостях робочих рухів складає 11,3%, при цьому, відносне збільшення споживаної енергії складає 8,9%. Застосування системи стабілізації потужності фрезерування з керуванням швидкістю подачі і головного руху з підтримкою заданого значення подачі у порівнянні з системою з керуванням тільки швидкістю подачі забезпечує відносне скорочення тривалості обробки на 8,7%. 5. Встановлено що, передавальна функція процесу фрезерування відповідає аперіодичній ланці другого порядку з однаковими сталими часу. На основі проведеного експериментального дослідження обгрунтовано вплив на значення сталої часу таких параметрів процесу обробки як глибина різання, частота обертання фрези і швидкість подачі. Отримано математичний вираз для опису залежності сталої часу від параметрів процесу обробки. 6. Запропоновано метод розрахунку оптимального значення швидкості вертикальної подачі на основі математичної моделі процесу силового шліфування, що дозволяє реалізувати безпошукову систему оптимізації технологічного процесу силового шліфування на верстатах з круглим столом і вертикальним шпинделем. 7. Проаналізована робота безпошукової системи оптимізації технологічного процесу силового шліфування за енергетичним критерієм. Аналіз показав, що при роботі системи за запропонованим алгоритмом, відносне скорочення тривалості пошуку оптимальної величини подачі в порівнянні з кроковою системою для знаходження першого значення екстремуму складає 38%. При подальшій роботі оптимальна швидкість подачі протягом всього часу обробки визначається без випробувальних дій на процес обробки. | |