**Мішура Євгенія Володимирівна. Технологічне забезпечення виготовлення деталей типу валів на базі методів нейромережевого моделювання : Дис... канд. наук: 05.02.08 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Мішура Є.В. Технологічне забезпечення виготовлення деталей типу валів на базі методів нейромережевого моделювання. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.08 – технологія машинобудування. Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя, – Тернопіль, 2007.  У дисертації на основі проведених теоретичних і експериментальних досліджень викладено узагальнення та запропоновано нове вирішення науково-прикладної задачі розроблення ресурсоощадних технологій та підвищення ефективності типових технологічних процесів механічного оброблення деталей типу валів важкого машинобудування шляхом структурування їх технологічних операцій в умовах одиничного та дрібносерійного машинобудівного виробництва.  Запропонована математична модель описує взаємозв'язок між технологічними та організаційними характеристиками технологічної операції токарного оброблення великогабаритних валків станів холодного прокатування.  Розроблено технологічні основи комплексної структуризації токарних операції механічного оброблення деталей типу валів та алгоритм програмного забезпечення який використовується під час проектування оптимальних конструкторсько-технологічних параметрів. | |
| |  | | --- | | 1. У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове рішення науково-технічної задачі, що полягає в розробленні високопродуктивних ресурсоощадних типових технологічних процесів виготовлення деталей типу валів важкого машинобудування на базі структуризації їх технологічних операцій за комплексним критерієм в умовах одиничного та дрібносерійного машинобудівного виробництва. Задача вирішена за рахунок виведення залежності для визначення впливу технологічних та організаційних характеристик технологічної операції механічного оброблення великогабаритних валків на її ефективність, які дозволяють визначити найраціональніші режими різання для кожної технологічної операції. Вирішення цієї задачі дозволить підвищити продуктивність, якість і точність виготовлення валків, а також знизити собівартість одиниці продукції. 2. Вперше розроблено метод проектування технологічних операцій, який засновано на принципі цілісності систем і враховує вплив на вибір раціональних режимів різання сукупності добре формалізованих (технологічні характеристики) і слабо формалізованих (організаційні характеристики) факторів. Розроблений метод може бути використано на різних машинобудівних підприємствах, тому що універсальність запропонованого підходу залишає можливість адаптації методу для структуризації інших параметрів процесу механічного оброблення, а також інших етапів технологічного процесу виробництва продукції. 3. Дослідженнями встановлено, що як комплексний критерій оптимальності доцільно застосувати адитивну згортку нормованих значень окремих критеріїв, таких якпитома вартість технологічної операції*C,*грн/хв*,* продуктивність операції *Q,*шт/хв*,*квалітет точності*IT,*шорсткість обробленоїповерхні *Ra,*мкм*;* рівень мотивації праці *MT;* рівень напруженості праці верстатника *НT*, використання яких дозволяє:   обґрунтувати зміну технологічних режимів оброблення зі зміною умов їх виконання (*НТ*, *МТ* і ін.);  забезпечити вдосконалення технологічних операцій і технологічних процесів в цілому шляхом цілеспрямованої зміни слабо формалізованих факторів і раціонально використовувати наявні для цього ресурси підприємства.   1. Обґрунтовано перспективність застосування апарату дослідження на базі нейромережевого моделювання для підвищення ефективності технологічних процесів механічного оброблення. Цьому сприяють розроблені:   структура моделі технологічної операції для обліку умов технологічного експерименту;  принципи параметризації моделі технологічної операції на основі її навчання, що дозволили створювати адекватні моделі за наявності обмеженої кількості виробничих даних.  Вперше розроблено теоретичні передумови вибору та підготовки вихідних даних для моделювання на базі як добре так і слабо формалізованих факторів технологічних операцій механічного оброблення валків.   1. Вперше розроблено комплекс математичних моделей технологічної операції механічного оброблення великогабаритних валків для прокатних станів на основі вдосконалення інформаційних потоків і формування суті базових критеріїв, що дозволяють здійснювати комплексну нейромережну структуризацію важких токарних операцій оброблення валків холодного прокатування. Кожну модель представлено системою обмежень на технологічну операцію, визначено вхідні та вихідні параметри, наведено функціональні перетворювачі й форми постоброблення нормалізованих значень досліджуваних критеріїв. Тестування навчених нейромережних моделей показало, що максимальна відносна похибка рішення прикладів тестової вибірки склала не більш 5-7%. 2. Показано вплив обмежень на підвищення ефективності токарних операцій на важких токарних верстатах. Встановлено, що в межах забезпечення якості оброблення за ознаками фізичних процесів різання діапазон зміни швидкості та подачі може корегуватись на 15-18%.   Отримано порівняльні залежності впливу добре і слабо формалізованих факторів на ефективність технологічної операції, що оцінюється низкою окремих критеріїв, які дозволяють зробити висновок про те, що за такими рівнями значимості як продуктивність *Q*10-3шт/хв = 0,5; питома вартість*С*грн/хв = 0,2; точність оброблення *IT*= 0,2 і якість оброблення *Ra*, мкм = 0,3 доцільно використовувати такі режими: швидкість різання *V*= 55 м/хв, подача *S*= 0,42 мм/об, рівень напруженості праці верстатника *НТ*= 5,5 і рівень мотивації праці *МТ*= 5.   1. Проведено комплекс експериментальних досліджень, який підтвердив, що впровадження результатів досліджень у виробництво дає можливість підвищити продуктивність технологічної операції на 15-18%, знизити питому вартість технологічної операції механічного оброблення виготовлення валка холодного прокатування номенклатури ЗАТ НКМЗ на 10-12 %. Також зроблені висновки про доцільність застосування на остаточній токарній операції різців, оснащених змінними неперезагострювальними пластинами, із твердого сплаву марки Т14К8 і обґрунтовано технологічні режими *V*і*S*, а також значення рівнів, що рекомендуються, а саме напруженості та мотивації праці. Проведені експериментальні дослідження відповідно до розробленої програми досліджень підтвердили адекватність теоретичних розрахунків дійсним значенням технологічних параметрів. Похибка розрахунків склала 8-10%. 2. На основі комплексу проведених теоретичних і експериментальних досліджень розроблено інженерні рекомендації щодо використання методу комплексної структуризації для рішення широкого кола технологічних задач, використання яких дозволить обґрунтовано призначати технологічні режими для кожних виробничих умов.   Проведено оцінку економічної доцільності створення універсального комплексу моделей, яка показала їх переваги порівняно з існуючими. Впровадження запропонованого комплексу моделей дозволить підвищити ефективність проектованих технологічних процесів оброблення деталей, що враховують вимоги сучасного виробництва з урахуванням слабо формалізованих факторів виробництва і забезпечити окупність розроблень протягом 0,5 року.  Результати досліджень впроваджено на ЗАТ НКМЗ з річним економічним ефектом 42159 грн і до навчального процесу. | |