



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **44267** (13) **U**
(51) МПК (2009)
B23B 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ОБРОБКИ

1

2

(21) u200904335

(22) 30.04.2009

(24) 25.09.2009

(46) 25.09.2009, Бюл.№ 18, 2009 р.

(72) ВИСЛОУХ СЕРГІЙ ПЕТРОВИЧ, КАТРУК
ОРЕСТ ВІКТОРОВИЧ, ЮР'ЄВ МАКСИМ ВІТАЛІ-
ЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-
ТУТ"

(57) Спосіб автоматичного керування процесом
обробки, який полягає в тому, що проводять вимі-

рювання вхідних та вихідних прямих і непрямих
параметрів процесу обробки і на підставі аналізу
результатів визначають залежності параметрів
якості поверхні від режимів обробки і на їх основі
корегують швидкість або подачу різання, який **від-
різняється** тим, що як непрямий параметр кон-
тролю процесу обробки, який відповідає заданим
параметрам якості обробленої поверхні, викорис-
товують характеристику вібро-акустичної емісії, що
вимірюють при обробці деталі.

Корисна модель відноситься до області меха-
нічної обробки матеріалів; доцільно використову-
вати для оптимізації режимів різання, контролю і
керування процесом обробки деталей на верста-
тах з ЧПК.

В якості найближчого аналогу обрано спосіб
автоматичного керування процесом обробки [SU
№1399074, B23Q15/12, 1988], суть якого полягає в
тому, що проводять одночасне вимірювання сило-
вих характеристик навантажень і температури в
зоні обробки, перетворюють їх значення в енерге-
тичний критерій і на підставі аналізу результатів
корегують режими обробки по заданих значеннях
показників якості поверхневого шару і точності
обробки. В результаті можна отримати поверхне-
вий шар після обробки з необхідними показниками
якості, що забезпечують задані експлуатаційні
властивості виробів.

Недоліком цього способу є складність визна-
чення температури в зоні різання і силових харак-
теристик навантажень і невелику їх точність, а
також те, що ці непрямі показники процесу оброб-
ки змінюють свої значення відносно повільно, що
не відповідає вимогам швидкодії системи керуван-
ня.

В основу корисної моделі поставлена задача
удосконалення відомої системи керування проце-
сом механічної обробки.

Поставлена задача вирішується тим, що про-
водять вимірювання вхідних та вихідних прямих і
непрямих параметрів процесу обробки і на підставі
аналізу результатів визначають залежності пара-

метрів якості поверхні від режимів обробки і на їх
основі корегують швидкість або подачу різання.
Згідно корисної моделі як непрямий параметр кон-
тролю процесу обробки, який відповідає заданим
параметрам якості обробленої поверхні, викорис-
товують характеристику вібро-акустичної емісії, що
вимірюють в ході обробки деталі.

Відповідно до запропонованого способу в про-
цесі експериментальних досліджень вимірюється
значення амплітуди і частоти вібро-акустичної емі-
сії при відповідних режимах обробки, а також по-
казники якості поверхні (шорсткість та точність). За
отриманими даними визначаються залежності
граничних значень параметрів якості обробленої
поверхні від амплітуди і частоти вібро-акустичної
емісії та режимів різання, які мають вигляд:

$$Y = F_1(V, S, t, A, f, \tau)$$

$$Y^* = F_2(V, S, t, A, f, \tau)$$

де Y^+ , Y^- - відповідно верхнє та нижнє гранич-
не значення вихідного параметра якості обробле-
ної поверхні, V - швидкість різання, S - подача, t -
глибина різання, A і f - амплітуда і частота вібро-
акустичної емісії, τ - час обробки.

На основі вказаних залежностей визначають
оптимальні режими різання, що надають найбіль-
шу продуктивність обробки при забезпеченні від-
повідних параметрів якості обробленої поверхні та
встановлюють відповідні граничні значення пара-
метрів вібро-акустичного сигналу.

В процесі обробки вимірюють значення вібро-
акустичного сигналу, що відповідають поточному

(19) **UA** (11) **44267** (13) **U**

значенню параметру якості обробленої поверхні. Якщо величини амплітуди і частоти вібро-акустичного сигналу наближаються до граничних значень, здійснюється автоматичне корегування режимів обробки шляхом почергової або одночасної зміни швидкості різання і величини подачі, що забезпечить повернення параметрів вібро-акустичного сигналу в необхідний діапазон, який

відповідає необхідним параметрам якості поверхні.

Запропонований спосіб дозволяє підвищити продуктивність обробки деталей на станках з ЧПК при забезпеченні необхідної якості поверхні шляхом ефективного керування на основі інформації про параметри вібро-акустичного сигналу, що отримані в процесі різання.