

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ З МЕТАЛООБРОБКИ В ПТНЗ

Постановка проблеми

В сучасних соціально-економічних умовах подальший розвиток професійно-технічної освіти вимагає вийти на шляхи підвищення якості фахівців до світового рівня розвинутих країн. Вирішення цього завдання пов'язане з модернізацією та оновленням змісту професійно-технічної освіти, впровадженням новітніх технологій теоретичного навчання та виробничої практики, удосконаленням форм і методів професійного навчання.

Нові вимоги до якості підготовки кваліфікованих робітників з металообробки обумовлюють необхідність шукати і нові теоретико-методичні підходи до викладання дисциплін.

Якість виготовленої деталі - одне з головних завдань підготовки майбутнього спеціаліста з обробки метала. При цьому якість деталей визначається різними параметрами, а також і відповідністю її геометричних розмірів і форми, раніше встановленим на них допускам. Всі ці показники залежать від стабільності технологічних процесів й точності металообробного обладнання.

Незважаючи на значні досягнення у точності виготовлення сучасних металообробних верстатів та підвищення якості роботи систем CNC («computer numeric control», що означає числове програмне керування) керування ними, технологічний процес не є досконалим. Головним чинником цієї проблеми є те, що параметри реальної деталі, яка знаходиться у технологічному просторі верстата, не співпадають з тим образом деталі та її координатами, які збігаються у пам'яті системи CNC. Наблизити параметри

реальної оброблюваної деталі до її математичного образу є головною проблемою при отриманні високої точності металообробки деталей у сучасному виробництві. Отже, оновлення змісту теоретичного навчання та виробничої практики, удосконалення форм і методів професійного навчання з урахуванням вирішеної цієї проблеми виведе на більш високий рівень підготовку майбутніх кваліфікованих робітників з металообробки.

Аналіз стану проблеми.

Як відомо, більша кількість виробничого процесу при металообробці йде на контроль деталі, яку оброблюють. Збільшення кількості нових матеріалів з одночасними вимогами зростання точності визначають необхідність розробки нових засобів контролю процесів металообробки. Основною проблемою всіх систем контролю стану інструмента і виробу є несвоєчасне визначення моменту їх торкання. Багато вчених, таких як Остаф'єв В. О., Заковоротний В. Л., Подураєв В. М. та ін., займалися цією проблемою. Авторські дослідження вчених показали, що основна проблема криється у недосконалості побудови системи верстата. Крім того, в умовах розвитку автоматизованих виробництв, гнучкого виробництва й автоматичних ліній із застосуванням верстатів з CNC системами керування особливої уваги набуває проміжний контроль параметрів стану деталі, виробничого інструмента і технологічного обладнання. Для підтримання належної якості технологічного процесу необхідне постійне спостереження за станом інструмента, параметрами деталі, верстатів та іншого технологічного обладнання. Нажаль ні в підручниках, ні в посібниках, а також на виробничій практиці не вивчається матеріал учнями професійно-технічних навчальних закладів металообробного спрямування по усуненню цієї проблеми.

Оскільки при оцінюванні якості кінцевого продукту механічної обробки, контроль технологічного процесу обробки металів є один з основних чинників - актуальним є **завдання** обґрунтувати необхідність

вивчати та використовувати на практиці сучасні новітні технології контролю.

Метою статті є визначення підходів до більш якісної підготовки кваліфікованих робітників з металообробки.

Виклад основного матеріалу.

Основними параметрами, які підлягають постійному плинному контролю, є розміри виробу та розмір зносу інструмента, а також значні відхилення цих параметрів від монотонних змін на загальному тлі. Межовий контроль виконує функції реєстрації лише аварійних ситуацій, як завершеного фізичного процесу з усіма негативними наслідками.

Узагальнена кількість таких ситуацій пов'язана з наступними чинниками:

- помилки у програмуванні;
- неякісне кріплення інструмента та деталі;
- критичний знос інструмента;
- защемлення інструмента у масі деталі та його наслідкова

руйнація у зоні металообробки.

Всі ці вимоги виникають тому, що контроль процесу за критичними випадками не є задовільним.

В навчально-виробничому процесі, під час викладання теоретичного матеріалу та практичних занять, викладачі опрацьовують з учнями технологічний процес обробки деталі приладами, що контролюють межові ситуації, які є, по-перше, малочутливими, а , по-друге, реєструють вже завершений акт дії. Така система контролю не задовольняє основної вимоги виробництва - попередженню критичних ситуацій. Ось чому необхідно впровадити в навчальний процес, в тому числі і на виробничій практиці, прилади високої швидкодії, які не поступаються своїм швидкісним аналізом процесу металообробки. Досягнення високих виробничих потужностей, сталої якості технологічного процесу можливо лише за умов розробки відповідних контрольно-вимірювальних чутників підсистем та модулів

загального стеження та керування процесом, яким притаманні висока точність та швидкодія у загальному колі керування процесом металообробки [1]. Характеристики таких систем контролю повинні відповідати сучасним умовам виробництва, надійністю, економним енергоспоживанням, швидкістю, адаптивністю до номенклатури виробів і фізико-хімічних властивостей матеріалів [2].

Ось чому необхідне введення в навчально-виробничий процес професійно-технічних навчальних закладів по підготовці фахівців з металообробки новітніх розробок відчутників контрольно-вимірювальних систем [1,3-6]. Використання цих приладів дає можливість отримати якісні показники кінцевого продукту механічної обробки та великий економічний ефект. Так, наприклад, руйнування інструмента в обробних центрах завжди викликають руйнування шпинделя (біля 90% випадків). При середній вартості обробного центра (приблизно від 250000 до 500000 гривень) вартість ремонту шпинделя становить близько від 25000 до 50000 гривень, що відповідає приблизно 10% вартості верстата, не враховуючи простій обробного центра. Звісно, є можливість часткового уникнення надзвичайних ситуацій у металообробці, базуючись на відомих характеристиках стійкості різального інструмента і властивостях матеріалу деталі. Проте повне уникнення таких ситуацій без наявності приладів контролю стану інструмента, деталі та обладнання не є можливим.

Особливою вадою усіх пристроїв контролю є незадовільна швидкодія аналізу стану робочого інструмента. Найголовнішою з них є швидкість отримання інформації про торкання інструмента та деталі в умовах підвищеного забруднення поверхні. В таких умовах необхідно з великою швидкістю визначити момент торкання інструмента і деталі, розробити надшвидкодіючі системи визначення торкання, які дадуть можливість побудувати системи з прецизійними характеристиками аналізу торкання в умовах великого забруднення металообробного обладнання. Отже, актуальною проблемою для підготовки сучасних кваліфікованих робітників з

металообробки є вивчення новітніх розробок відчутників контрольно-вимірювальних систем [1,3-7], використання яких дає можливість отримати якісні показники кінцевого продукту механічної обробки.

У процесі металообробки і утворення необхідної форми виробу приймають участь верстати, інструмент та устаткування. Всі ці засоби під час виробничого процесу зношуються і починають давати похибки під час роботи. Для усунення цих похибок необхідно мати надійне торкання інструмента і деталі. Невірно проведені виміри з неточним визначенням моменту торкання призводять до значних похибок при виготовленні деталі, що негативно впливає на якість кінцевого продукту. Але під час навчально-виробничої практики учнів викладачі недостатньо звертають на це увагу, не надають теоретичної інформації і не опрацьовують на практиці усунення похибок кінематики об'єктів торкання. Методологія процесу торкання має на меті отримання високих результатів точності вимірювання моменту торкання. Вибір основної методології торкання базується на фізичних якостях об'єкту торкання та інструмента, які визначають фізичну природу відчутника торкання. Тому для підготовки майбутніх кваліфікованих робітників з металообробки слід вивчати і відпрацьовувати на виробничій практиці класифікацію систем контролю торкання при металообробці, зокрема відчутники контрольно-вимірювальних систем, які розроблені та описані в статтях та монографіях [1, 3-7]. В методичному плані слід планувати лекційні, практичні, лабораторні, самостійні роботи, екскурсії на сучасні підприємства, присвячені усуненню похибок, які виникають в момент торкання інструмента і деталі. Розгляд під час навчально-виробничого процесу учнів різних приладів, що реєструють торкання [1,3-7], дадуть можливість контролювати розміри абсолютного зношення інструмента, і таким чином, зробити систему захисту інструмента від надзвичайних подій у зоні обробки. Вивчення і володіння систем контролю геометрії деталі за допомогою обробного інструмента підвищить рівень сучасного майбутнього кваліфікованого робітника, пов'язаного з обробкою

метала. **Напрямами подальшого дослідження** є розробка інших матеріалів щодо підвищення підготовки кваліфікованих робітників з металообробки.

Висновки

Отже, обґрунтовано необхідність вивчати та використовувати на практиці сучасні новітні технології контролю, визначено теоретико-методичні підходи до більш якісної підготовки кваліфікованих робітників з металообробки, які пов'язані з розглядом в навчально-виробничому процесі професійно-технічних навчальних закладів сучасних систем контролю геометрії деталі за допомогою обробного інструмента. Розгляд відповідного навчального матеріалу під час навчання та виробничої практики учнів професійних закладів металообробного профілю надасть можливість підвищити рівень кваліфікації майбутніх фахівців з металообробки.

Література

1. Тимчик Г. С. Відчутники контрольно-вимірювальних систем: монографія / Тимчик Г. С., Скицюк В. І., Вайнтрауб М. А., Клочко Т. Р. - К.: НТУУ «КПІ», 2008.-240 с., - Бібліогр.: 232-239 с.
2. Костин П.П.Физико-механические испытания металлов, сплавов и неметаллических материалов: Учебное пособие для профессионально-технических училищ / Костин П.П.- М.:Машиностроение,1990.-256 с.
- 3.Скицюк В. І. Об'єднаний базовий елемент відчутника / Скицюк В. І., Вайнтрауб М. А. // Вісник технологічного університету «Поділля».– 2001. – № 5. - С. 164 - 172.
- 4.Тимчик Г. С. Чутники електромагнітного випромінювання для біотехнічних досліджень: монографія / Тимчик Г. С., Скицюк В. І., Вайнтрауб М. А. , Клочко Т. Р. - К.: МП Леся, 2004. - 64 с.
- 5.Тимчик Г. С. Фізичні засади технології ТОНТОР: монографія / Тимчик Г. С., Скицюк В. І., Вайнтрауб М. А., Клочко Т.Р. - К.: НТУУ «КПІ», 2010. - 352 с., - Бібліогр.: с.342-349.

6. Скицюк В. І. Межі застосування ризику як об'єкту налагодження приладу/частина 1/ Скицюк В. І., Вайнтрауб М. А.// Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування.- 2008. – Вип.35.с.166-172.

7. Скицюк В. І. Межі застосування ризику як об'єкту налагодження приладу/частина 2/ Скицюк В. І., Вайнтрауб М. А.// Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування.- 2009. – Вип.37.с.152-161.

Марк Вайнтрауб

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ З МЕТАЛООБРОБКИ

Резюме

В статті обґрунтовано необхідність вивчати та використовувати на практиці сучасні новітні технології контролю, визначено теоретико-методологічні підходи до більш якісної підготовки кваліфікованих робітників з металообробки, які пов'язані з розглядом в навчально-виробничому процесі професійно-технічних навчальних закладів сучасних систем контролю геометрії деталі за допомогою оброблювального інструмента. Розгляд відповідного навчального матеріалу під час навчання та виробничої практики учнів професійних закладів металургійного профілю надасть можливість підвищити рівень кваліфікації майбутніх фахівців з металообробки.

Ключові слова: система контролю геометрії деталі та інструмента, теоретико-методологічні проблеми, металообробка, кваліфікований робітник.

Марк Вайнтрауб

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ
КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОТНИКОВ ПО ОБРАБОТКЕ
МЕТАЛЛОВ В ПТУ**

Резюме

В статье обоснована необходимость изучать и использовать на практике современные новейшие технологии контроля, определены теоретико-методологические подходы к более качественной подготовке квалифицированных рабочих по металлообработке, связанные с рассмотрением в учебно-производственном процессе профессионально-технических учебных заведений современных систем контроля геометрии детали с помощью обрабатывающего инструмента. Рассмотрение соответствующего учебного материала во время обучения и производственной практики учащихся профессиональных заведений металлургического профиля позволит повысить уровень квалификации будущих специалистов по металлообработке.

Ключевые слова: система контроля геометрии детали и инструмента, теоретико-методические проблемы, металлообработка, квалифицированный рабочий.

Mark Waintraub

**CONTEMPORARY PROBLEMS TRAIN SKILLED WORKERS IN
METAL PROCESSING**

Summary

The article proved the necessity of study and use in practice of modern advanced control technology, defined theoretical approaches to the quality of training more skilled workers with metalworking related consideration in the manufacturing process of teaching and vocational training institutions of modern systems of control of geometry details by machining tool. Consideration of appropriate educational material during the training and production practice of students of professional institutions steel profile will enable to increase the skill level of future specialists in metalworking.

Keywords: control systems and tool geometry parts, theoretical and methodological problems, metal-working, skilled workers.