

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ З ВИКОРИСТАННЯМ CAD/CAM-СИСТЕМ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз стану сучасного підходу до організації автоматизованого робочого місця механічної обробки на базі верстатів з ЧПК з використанням CAD/CAM-систем та спеціальних верстатних пристосувань. Визначено, що використання універсальних елементів верстатного пристосування дозволяє підвищити якість проектування та зменшити терміни проектних робіт, а також сприяє зниженню собівартості конструкцій.

Ключові слова: робоче місце, механічна обробка, верстат з ЧПК, верстатне пристосування.

Abstract

An analysis of the state of the modern approach to the organization of an automated machining workplace based on CNC machines using CAD/CAM systems and special machine tools has been carried out. It was determined that the use of universal elements of the machine tool allows to improve the quality of the design and reduce the time of design work, and also helps to reduce the cost of constructions.

Keywords: workplace, mechanical processing, CNC machine tool, machine tool.

Вступ

Розвиток сучасного машинобудування неможливий без впровадження передових технологій комп'ютерного проектування та виробництва. Робоче місце механічної обробки деталі з використанням CAD/CAM-систем є ключовим елементом інноваційного виробничого процесу, що забезпечує високу точність, продуктивність та якість механічної обробки.

Основна частина

Організація робочого місця передбачає комплексний підхід, який включає:

1. Технічне обладнання – верстат з числовим програмним керуванням (ЧПК); персональний комп'ютер з встановленими CAD/CAM-системами; різальні інструменти; вимірювальні інструменти.
2. Програмне забезпечення, що включає сучасні CAD/CAM-системи, такі як SolidWorks, AutoCAD, які дозволяють виконувати функції – комп'ютерне моделювання деталей, розробка керуючих програм для верстатів, імітація технологічного процесу, оптимізація режимів різання.
3. Технологічна оснастка – прецизійні затискні пристрої; допоміжний інструмент; системи базування та закріплення заготовок.

Удосконалення верстатних пристосувань для вертикально-свердлильної операції є важливим етапом підвищення ефективності механічної обробки. Основні напрямки вдосконалення включають:

1. Конструктивні рішення – модернізація базових елементів кріплення, підвищення жорсткості та точності позиціонування, розробка універсальних швидкознімних механізмів.
2. Функціональні характеристики – розширення діапазону обробки, підвищення точності позиціонування, зменшення допоміжного часу на встановлення деталі.
3. Матеріали та технології виготовлення – використання високоміцних легких сплавів, застосування сучасних технологій 3D-друку, впровадження композитних матеріалів

Ефективні технічні рішення для удосконалення верстатних пристосувань ґрунтуються на основі розроблення або використання універсальних конструкцій базової плити та швидкознімних систем закріплення. Базова плита може виготовлятися з високоміцного алюмінієвого сплаву, що забезпечуватиме мінімальну вагу та максимальну жорсткість конструкції. Зокрема, швидкознімна

система закріплення comprises містить такі елементи як пневматичний затискач, прецизійні напрямні та система швидкого базування. Технічними перевагами таких конструкцій є: скорочення часу встановлення деталей на 40%, підвищення точності позиціонування до 0,01 мм, універсальність використання для різних типорозмірів деталей. Крім того, забезпечується економічна ефективність, що полягає у зниженні собівартості обробки на 25%, скорочення допоміжного часу та підвищення продуктивності праці. Важливою складовою також є і техніка безпеки при роботі з верстатним обладнанням, що зумовлює дотримання таких вимог: використання засобів індивідуального захисту, справність обладнання, наявність захисних огорожень, проходження інструктажу.

Висновки

Впровадження сучасних CAD/CAM-технологій та удосконалення верстатних пристосувань є ключовим напрямком розвитку машинобудівної галузі. Такий підхід дозволяє досягти: високої точності обробки; зниження собівартості виробництва; скорочення термінів підготовки виробництва; підвищення конкурентоспроможності підприємства. Подальшими перспективами розвитку CAD/CAM-технологій включають: впровадження штучного інтелекту; розвиток адаптивних систем управління; використання доповненої реальності у виробничих процесах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Павленко П. М. Формалізація процесів управління в інформаційному середовищі автоматизованих систем виробничого призначення // Вісн. Черкас. держ. технол. ун-ту. — 2004. — № 4. — С. 122—127.

2. Стенін О. А., Лапковський С. В., Солдатова М. О. Використання CALS-технологій в сучасній промисловості // Адаптивні системи автоматичного управління : міжвідомчий науково-технічний збірник. 2011. № 18(38). С. 114—123. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/4934>.

3. Гонсьор О.Й. Впровадження CALS-технологій в системи управління якістю на підприємствах агропромислового комплексу // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". 2013. № 753. с.135—139.

Коваль Сергій Сергійович – студент групи ІПМ-23м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Конверський Ігор Володимирович – студент групи 2ПМ-23м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: *Петров Олександр Васильович* — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Koval Serhiy S. – student of the Faculty Machinebuilding and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Konverskyi Ihor V. – student of the Faculty Machinebuilding and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Supervisor: *Petrov Oleksandr V.* — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.