

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**



**МАТЕРІАЛИ
ІХ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2021 РОКУ**

МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



Мелітополь 2021

IX Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ. Механіко-технологічний факультет: матеріали IX Всеукр. наук.-техн. конф., 10-25 листопада 2021 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. 115 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень поданих на IX Всеукраїнську науково-технічну конференцію здобувачів вищої освіти Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.

Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/> - сторінка Ради молодих учених та студентів ТДАТУ

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/naukovi-vydannja/> - «Наукові видання» ТДАТУ

Відповідальні за випуск: к.т.н., доцент Холодняк Ю.В.,
к.т.н., доцент Колодій О.С.

ЗАСТОСУВАННЯ ВЕРСТАТІВ З ЧПУ У ВАЖКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Кретов Д.О.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Постановка проблеми. Висока економічна ефективність ЧПУ верстатів зумовлює їхнє широке застосування у всіх галузях. Автоматизація не оминула й підприємства важкої промисловості, до якої належать металургія, машинобудування, металообробка, інструментальне виробництво. Завдяки комп'ютерному управлінню верстати з ЧПУ забезпечують більш швидку та якісну обробку деталей. При цьому скорочуються виробничі витрати та терміни виготовлення продукції.

Мета статті. Дослідити переваги використання верстатів з ЧПУ у важкій промисловості.

Основні матеріали дослідження. ЧПУ верстати - це оптимальне рішення як виготовлення штучних деталей, так серійного виробництва. У них ефективно поєднуються технологічні та цифрові можливості, що сприяє збільшенню гнучкості виробничого процесу.

Основи машинобудування були закладені у Великій Британії ще у 18 столітті. Далі естафету підхопили конструктори інших країн Європи — Німеччини, Франції, Росії. Верстати вдосконалювалися, підганялися під потреби залізничного будівництва та пароплавства. У другій половині 19 століття швидкими темпами почало розвиватися верстатобудування і в Америці.

У 40-х роках 20 століття американський професор Д. Парсонс створив прототип фрезерного верстата із програмним управлінням. Програма, записана на перфорованих картах, передавала команди приводів подач фрезера. Перший блок управління займав величезну площу. Далі зусилля вчених було спрямовано вдосконалення апаратної частини. Першими систему CNC стали використовувати військові, а з другої половини 20 століття розпочалася масова експлуатація верстатів із ЧПУ.

Верстати, що застосовуються у важкій промисловості ЧПУ, полегшують виконання складних обробних операцій і зменшують тимчасові витрати на міжопераційні дії (переналагодження, зміна інструменту). На відміну від універсальних верстатів, всі параметри обробки налаштовуються за допомогою комп'ютера. Автоматика контролює здійснення технологічних операцій, зменшуючи впливом геть результат людського чинника. Завдяки програмному забезпеченню можна повніше використовувати можливості верстата, що дозволяє збільшити ефективність виробництва.

Устаткування з ЧПУ допускає виготовлення широкої номенклатури деталей різного рівня складності та конфігурації. Автоматизовані верстати дають можливість виготовлення складних і навіть унікальних виробів у стислий термін. Один ЧПУ верстат може виконувати роботу кількох універсальних. Якщо кілька верстатів об'єднати в єдину мережу, керовану однією системою ЧПУ, можна забезпечити комплексну обробку однотипних деталей. А слідкувати за виконанням програми може один оператор.

ЧПУ верстати та технологічні комплекси на їх основі застосовуються на підприємствах унікального машинобудування, які виконують замовлення для космічної, атомної, енергетичної промисловості. Складність конструкції, вагові характеристики, вимоги до якості та геометричної точності не є перешкодою для сучасного обладнання.

На машинобудівних та металообробних підприємствах широко використовуються сучасні обробні центри з комп'ютерним керуванням. Один такий багатофункціональний агрегат може замінити виробничу лінію з обладнанням різного виду. Зі зменшенням кількості верстатів на ділянці механічної обробки знижуються витрати на електрику та обслуговування, а також кількість персоналу. Виготовлення деталей здійснюється у єдиному циклі. Верстат, що керується комп'ютером, виконує безліч різнопланових операцій і дозволяє отримувати стабільно високі якісні характеристики - точність форми і взаємного розташування поверхонь. Ця якість є особливо важливою у виробництві штампів та прес-форм, які надалі використовуються для виготовлення специфічних та складних деталей. Портальні верстати

уможливлюють обробку масивних і габаритних деталей. Оснащення верстатів із числовим програмним керуванням системою автоматичної зміни інструменту скорочують час простою і таким чином збільшують продуктивність.

Переваги верстатів з ЧПУ, що використовуються у важкій промисловості

ЧПУ обладнання поєднує гнучкість, яка характерна для універсальних верстатів, і високу продуктивність. Сучасні методи обробки та висококоміцний інструмент з покращеними ріжучими властивостями дають можливість збільшувати швидкість різання за збереження високих показників якості та точності.

Дослідження причин порушень нормального стану системи дозволяє виявити причинно-наслідкові зв'язки та вчасно виправити помилки. Однак спектр можливих причин виникнення поломок обладнання з ЧПУ не обмежується зносом деталей та вузлів. Серед поширених чинників можна назвати порушення правил експлуатації, навантаження верстата, ігнорування термінів проведення техобслуговування. Отже, домогтися нормального функціонування ЧПУ устаткування можна лише за грамотному ставленні до верстата з боку обслуговуючого персоналу та своєчасним проведенням необхідних сервісних заходів.

Висновки: Підсумуємо, які ж переваги дає використання високотехнологічних ЧПУ верстатів у важкій промисловості: широкий спектр виконуваних завдань; розширення функціональних можливостей; мінімальний вплив оператора на процес обробки; зменшення часу виконання допоміжних операцій, зміни інструменту, переналадок устаткування; підвищення продуктивності; скорочення тривалості обробки партії деталей; здешевлення процесу виробництва.

Список використаних джерел.

1. Колодій О.С., Кюрчев С.В., Сушко О.В., Ковальов О.О. «Автоматичне управління процесами обробки металів різанням»: Методичний посібник з виконання лабораторних робіт. Мелітополь: ТПЦ «Forward press», 2020. 136 с.
2. Колодій А.С., Парахин А.А. Анализ процесса стружкообразования. Праці ТДАТУ, ТДАТУ. Мелітополь, 2019 Вип. 19. Том 4. С. 253-259.
3. Колодій О.С., Сушко О.В. Аналіз плоского пластичного плину матеріалу при оцінюванні оброблюваності на металорізальних верстатах. Науковий вісник ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – Вип. 10, т.1.
4. Колодій О.С., Сушко О.В. Влияние среды, нанесенной на обрабатываемую поверхность, на процесс резания. Науковий вісник ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – Вип. 10, т.2.
5. Sushko O. V., Kolodii O. S., Penyov O. V. Individual forecasting of technical condition of machines and development of method for determining the conditional function of distributing their residual resource. Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Scientific Herald of National University of Life and Environmental Science of Ukraine. Kyiv, 2019. Vol. 10, № 4. P. 63-69.
6. Колодій О.С., Сушко О.В. Результати аналізу терміну служби інструменту залежно від матеріалів та умов обробки. I Всеукраїнська Інтернет-конференція студентів та молодих вчених «Science and innovations in the 21st century» - 2021. С. 88-89.
7. Сушко О.В. Нові матеріали в машинобудуванні: навчально-методичний посібник до виконання лабораторних робіт / О.В.Сушко, О.С. Колодій Коломоєць В.А. – Мелітополь: ТПЦ «Forward press», 2021. – 106 с.
8. Кюрчев С. В., Колодій О. С., Верхованцева В. О., Кюрчева Л. М. Визначення терміну служби інструменту залежно від основних властивостей матеріалів і умов обробки. Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Kyiv. Ukraine. Київ. 2021. Вип. 12. № 1. С. 97-101.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н., доцент кафедри ТКМ, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного