

# Призові роботи школярів Малої Академії Наук

**ГРА**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДИ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

**ДИПЛОМ**

учень ІІІ етапу Київського району  
Київської Малої академії Наук

**НАГО**

учень ІІІ класу  
Листопада ІІІ класу

переможець ІІІ етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України машинобудівний та робототехнічний секції

Тема роботи: Програма оптимізації обробки внутрішнього контуру деталі для верстатів з ЧПК

**ДИПЛОМ**

ТРЕТЬОГО СТУПЕНЯ  
НАГОРОДЖУЄТЬСЯ

Порочина Дарія Микитівна  
учень (учениця) ІІІ класу  
навчально-виховного комплексу "Дошкільний і М. Києва

Базова дисципліна: фізика  
Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Президент Національної академії наук України  
Д. Табачник

Президент Малої академії наук України  
С. Довгий

№ 215  
м. Київ  
2012 рік

intellectualization

## ПРОГРАМА ОПТИМІЗАЦІЇ ОБРОБКИ ВНУТРІШНЬОГО КОНТУРУ ДЕТАЛІ ДЛЯ ВЕРСТАТІВ З ЧПК.

### Передумови та проблеми

У наш час технічні спеціальності створюють серед молоді все меншу популярність. А загалом розуміють, що навіть найкращі аграрні країни без своєї розвинутої промислової індустрії не можуть конкурувати з передовими країнами світу. Саме тому важливо залучати молоддю до освіти в технічних науках. Одним з шляхів є ознайомлення дисциплін з програмуванням верстатів з числовою програмою керуванням (ЧПК). Хоча саме програмування, наприклад, в НТУУ «КПІ» викладається студентами на четвертому курсі, це не завжди вони ознайомлені з матеріалом та теоретичною базою металобробки та як правильно складати програму керування верстатом. На даній часті в Україні переважно з означених програм верстат викладають лише програмування, а інші проблеми оптимізації самої обробки на програмному рівні не приділяють. Але ж хорочше спеціаліст не лише має знати, як керувати верстатом, а й як скоротити час обробки, застосувавши різні методи.

### Цілі проекту

Підвищення продуктивності обробки корпусних деталей на фрезерному верстаті з ЧПК за рахунок оптимізації процесу обробки.

### Гіпотеза

Обробка на фрезерному верстаті продуктивніша фрезею більшого діаметру. Але дані частини контуру обробки обслуговують різноманітними інструментами. Комбінований інструмент при різанні відповідних частин контуру може значно скоротити час обробки.

### Абстракт

Мета роботи – оптимізувати процес обробки на фрезерному верстаті з ЧПК ще на програмному рівні.

Складена програма керування верстатом та експериментальне матеріальне засвідчення продуктивності зростає зі збільшення діаметра фрези.

Запропонований новий метод двоінструментальної обробки, суть якого полягає в тому, що основний об'єкт металу з загострим кінцем високоскоростно тиснуть інструментом відповідного розміру, а міцна малорадіусна скруглена контуру обробляється відповідною фрезею.

Складені програми керування верстатом на експериментально досліджені значну ефективність даного методу – час обробки зменшився в дев'ять разів.

Наведемо рекомендації щодо практичного застосування нового методу.

Висновок: Порочина Дарія Микитівна, учениця ІІІ класу НВК «Дошкільний і загальношкільний навчально-виховний комплекс»

### Матеріали та методологія

Призначення режимів різання

Висота кроку, мм	Швидкість подачі, мм/хв	Час обробки, хв	Висота кроку, мм	Швидкість подачі, мм/хв	Час обробки, хв
0.1	1000	12.00	0.2	1500	9.00
0.2	1000	6.00	0.4	1500	4.50
0.4	1000	3.00	0.8	1500	2.25
0.8	1000	1.50	1.6	1500	1.12
1.6	1000	0.75	3.2	1500	0.56
3.2	1000	0.37	6.4	1500	0.28

Ознайомлення з металобробним обладнанням

Біксові діли

Типова деталь

Інтерфейс програми

### Висновки

- Ознайомившись з теоретичною базою процесу фрезерування на верстатах з ЧПК та провівши курс із програмування на системі HEIDANNH CNC 530, виявила, що сама обробка на цих верстатах займає дуже багато часу.
- Опрацювавши послідовності обробки типової деталі на цих верстатах, дізнала до висновку, що основною опрацюваною частинкою деталі є внутрішній контур, який обробляється фрезею більшого діаметру.
- Складені програми для фрезерування симетричного внутрішнього контуру – кривими, експериментально виявилось, що одним з методів скорочення часу обробки на верстатах з ЧПК є використання фрези більшого діаметру.
- Запропоновано новий більш прогресивний метод фрезерування, що полягає в використанні двох фрез – основної, форму якої обробили контур деталі, та прогресивної, що потрібна для зняття основної маси металу.
- Складені програми за двома методами обробки, експериментально виявилось, що час, витрачений на обробку новим комбінованим методом, значно менший, ніж витрачений значенням методом. Тиме більша різниця в часі, чим більша різниця в діаметрі основної допоміжної інструментів.
- Визначена область застосування нового методу, вивчена з того, що комбінований метод суттєво зменшує час обробки, його можна використовувати в будь-якому типі виробництва. Висновком ставиться лише випадки, коли допоміжна фреза знімає шарів металу менше ніж металу виробом основної (об'єктивно геометричній контур деталі). В інших випадках на прогресивну фрезу зливаються великі (в основному це стоїть одиниць виробництва).

### Практичне застосування

- Результати роботи можуть бути використані на виробництві, де використовується фрезерний верстат з ЧПК, для підвищення продуктивності обробки для подібних виробів та збільшення ефективності використання інструментів для конкретних операцій для прикладної основних нових операцій верстатів даного типу та підвищення їх кваліфікації.
- Кабриною Конструювання Верстатів та Машин механіко-машинобудівного інституту Національного технічного університету України «Київський політехнічний національний технічний університет» розроблено застосування запропонованої методу у навчальному ардіцій центрі підготовки програмістів та технічних вищих навчальних закладів.
- Моя робота є прикладом залучення суцільно шкільної молоді до освіти на рівні технічного навчання.
- Адже кожна дитина обізнана і буде менш розумно якщо ніхтось не буде бачити, відносячи бачок для вивчення та кваліфікації молоді.