

УДК 621.9

**Шеменьов М.А., студент групи 131м-24н-1****Науковий керівник: Богданов О.О., к.т.н., доцент кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства***(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)*

### **ВИКОРИСТАННЯ МАКРОПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ НАРІЗУВАННЯ РІЗЬБЛЕННЯ ТРАПЕЦЕЇДАЛЬНОГО ПРОФІЛЮ (У ТОМУ ЧИСЛІ ЧЕРВ'ЯКІВ ТА ШНЕКІВ) З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИКЛУ G32 НА ТОКАРНИХ ВЕРСТАТАХ З ЧПК, ЯКІ ОСНАЩЕНІ СТІЙКОЮ FANUC**

Завдання нарізування трапецеїдального різьблення з великим кроком на токарному верстаті з ЧПК може бути таким випадком, коли використовувати профільний інструмент небажано через недостатню жорсткість системи ВПД (верстат-приспособування-інструмент-деталь).

У таких випадках для отримання профілю різьблення його розбивають на безліч проходів як по глибині так і по бічному зміщенню. Ручне написання такої керуючої програми (КП) надто трудомістке. А програмування в САМ системі не завжди доступне, оскільки багато САМ систем просто не мають опції нарізування різьблення довільного профілю непрофільним інструментом. Придбання ж і освоєння стороннього програмного забезпечення для вирішення одного цього завдання найчастіше не виправдовує себе. На допомогу цій ситуації приходять параметричне програмування.

Параметричне програмування є зручним інструментом при виробництві схожих за формою деталей, оскільки дозволяє налагодчику верстата швидко переналаштовувати верстат (витрачаючи менше часу на написання КП) шляхом використання шаблону, вносячи в нього незначні зміни прямо зі стійки верстата. Для цього в КП використовується цикл WHILE [1, 2], приклад якого наведено нижче:

```
...
WHILE[#15GE0]DO1
G0 Z[#14]
G0 X[#13]
G32 Z#4 X#13 F#12 Q#21
G0 X[#1+2]
#15=#15-#10
#14=#14-#10
END1
...
```

Використання циклу WHILE в керуючій програмі дозволяє застосовувати різці зі змінними пластинами (канавкові різці або нейтральні різці з ромбоподібними пластинами) формувати різьблення трапецеподібної форми з довільним кутом профілю (обмеженим параметрами інструменту).

Як можна помітити, змінюючи всього кілька змінних можна отримати зовсім іншу КП менше, ніж за хвилину (рисунок 1, 2).

Переваги даного методу:

- Простота та швидкість налагодження та коригування
- Можливість керування параметрами циклу прямо зі стійки
- Займає мало місця у пам'яті верстата
- Не вимагає спеціального програмного забезпечення
- Не вимагає спеціального інструменту (можна використовувати стандартні державки та пластини)
- Низькі сили різання під час обробки

- Виправдана на невеликих партіях деталей

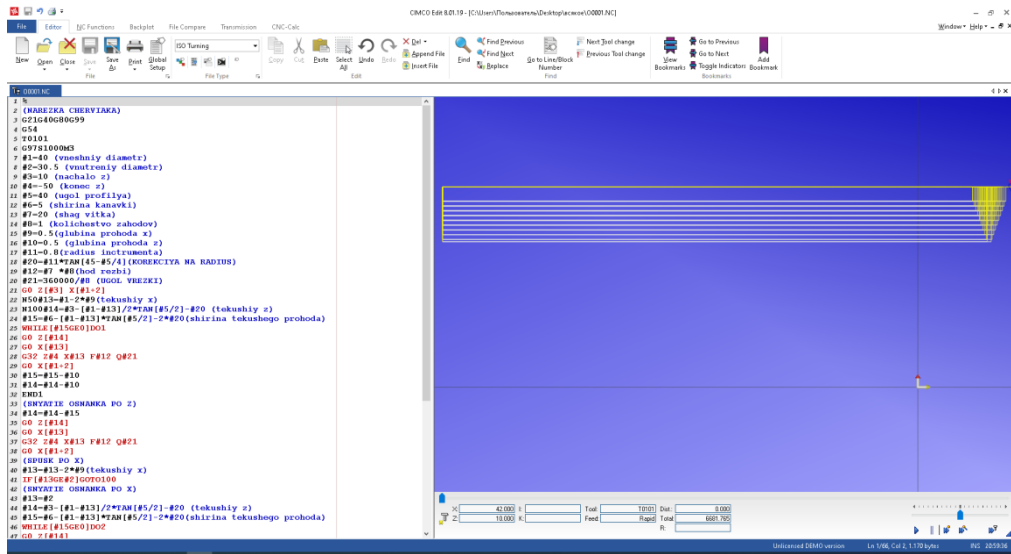


Рисунок 1 – Моделювання нарізування різьблення

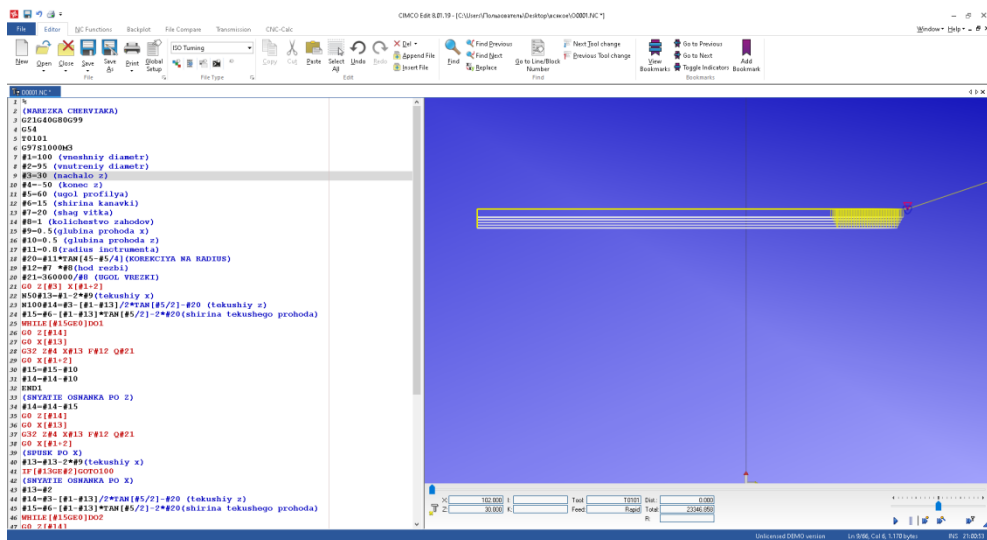


Рисунок 2 – Моделювання нарізування різьблення

Недоліки:

- Відносно невисока продуктивність порівняно з вихровим різьбонарізуванням або фрезеруванням.

**Список використаних джерел:**

1. [https://jamet.com/Fanuc\\_Web\\_Manuals/Prog/63874EN1.pdf](https://jamet.com/Fanuc_Web_Manuals/Prog/63874EN1.pdf)
2. <http://www.cnc.uk.com/wp-content/uploads/2015/04/Manual-Guide-Milling-and-Turning-Manual.pdf>