

УДК 004.415.2: 621.923

Фролов М.В.¹, Красковський А.В.²

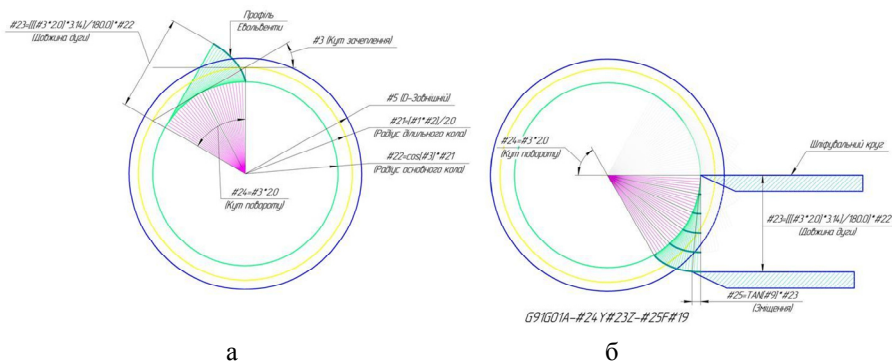
¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. М-219м НУ «Запорізька політехніка»

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМОУТВОРЕННЯ ЕВОЛЬВЕНТНОГО ПРОФІЛЮ ЗУБІВ ДОВБАЧА НА БАЗІ СИСТЕМИ ЧИСЛОВОГО КЕРУВАННЯ FANUC

Висока якість ріжучого інструменту є однією з основних вимог сучасного виробництва. Особливу увагу у моторобудуванні, верстатобудуванні, авіаційній техніці та виробництві надточних машин та механізмів надають точності формоутворення різних поверхонь деталі. Важливе місце серед машинобудівної продукції займають зубчасті колеса, які мають складний процес виготовлення. Однією з найбільш поширених операцій зубообробки є зубодовбання.

Різноманітні схеми формоутворення евольвентної поверхні зубонарізних довбачів аналізуються з точки зору продуктивності шліфування, точності профілю та якості обробленої поверхні [1]. Використовуючи метод копіювання, який є загальноприйнятою спрощеною методикою заміни евольвенти на радіус окружності по трьом точкам, отримуємо ріжучий інструмент низької точності профілю. Для збільшення точності евольвентного профілю та якості поверхні інструменту, при виготовленні зубонарізних довбачів, пропонується використати метод обкатки центроїди [2]. Профіль зубів, що нарізуються, формується як огинаюча різних положень ріжучих кромок при зубошліфуванні. Даний метод є універсальним та водночас важким, за рахунок потреби у складній кінематиці зубошліфувальних верстатів. Для спрощення процесу пропонується впровадити спосіб шліфування профілю зубів тарілчастим шліфувальним кругом, що формує спряжену з профілем довбача евольвенту твірного колеса (інструменту), розраховану по розробленій програмі на прецизійному п'ятикоординатному верстаті. Вихідні дані, параметри та траєкторія формоутворення евольвенти, а також деякі елементи програми для розрахунку приведені на Рис. 1. Дані вводяться у діалоговому вікні робочої стійки верстату. В залежності від введенного модулю та кількості зубів довбача, розроблена з використанням основних положень теорії зачеплення, теоретичної механіки, методів диференціальної та аналітичної геометрії програма, що функціонує на базі системи Fanuc, обчислює дільний діаметр твірного колеса - інструменту [3].



```

(*****ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДОЛБЯКА*****)
#1=0.0 (Модуль)
#2=0.0 (Кол. Зубьев)
#3=0.0 (Угол зацепления)
#4=0.0 (Глубина ножки)
#5=0.0 (D-наружный)
#6=0.0 (D-внутренний)
#7=0.0 (Задний угол)
#8=0.0 (Боковой задний угол)
#9=0.0 (Угол смещения круга)
(*****ПАРАМЕТРЫ ШЛИФ КРУГА*****
#10=0.0 (Радиус круга)
#11=0.0 (Базовая точка круга)
(*****ПАРАМЕТРЫ УСТАНОВКИ*****
#12=0.0 (Положение оси A)
#13=0.0 (Положение оси X)
#14=0.0 (Безопасное расстояние Z)
(*****РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ*****
#21=[#1*#2]/2.0 (Радиус делительной окружности)
#22=cos[#3]*#21 (Радиус основной окружности)
#23=[[(#3*2.0)*3.14]/180.0]*#22(Длина дуги)
#24=#3*2.0(Угол поворота)
#25=TAN[#9]*#23(Угол перемещения)
#26=[#5-#6]/2.0(Глубина зуба)
#27=[cos[#7]*#10]+[#5/2]+#14(Позиция Z0)
#28=#13-([sin[#8]*#11]+[sin[#7]*#10])(Позиция X0)
#29=#11-[TAN[#8]*[sin[#7]*#11]](Позиция Y0)
#30=360.0/#2(Угол деления)
#31=#26-#4
#32=#14+#31+#25+#4
#33=#32-#25

```

В

а – основні параметри евольвенти; б – параметри та траєкторія формоутворення евольвенти; в – фрагмент програми.

Рисунок 1 – Вихідні дані, параметри формоутворення та фрагмент програми розрахунку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- ГОСТ 9323-79. Долбяки зуборезные чистовые. Технические условия [Текст]. – Введ. 1981–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 68 с.
- Панкратов, Ю. М. САПР режущих инструментов : учебное пособие [Текст] / Ю. М. Панкратов. – СПб. : Издательство «Лань», 2013 – 336 с.
- FANUC Series 0i-TC. Руководство по эксплуатации (B-64114RU) [Текст]. – Fanuc, 2004. – 864 с.