

*Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 25-26 листопада 2015.*

УДК 621.951.3

¹Б. М. Гевко, докт.техн.наук, проф., ²Р.С. Яким, докт.техн.наук, проф., ³І.С. Яким

¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна,

²Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Україна,

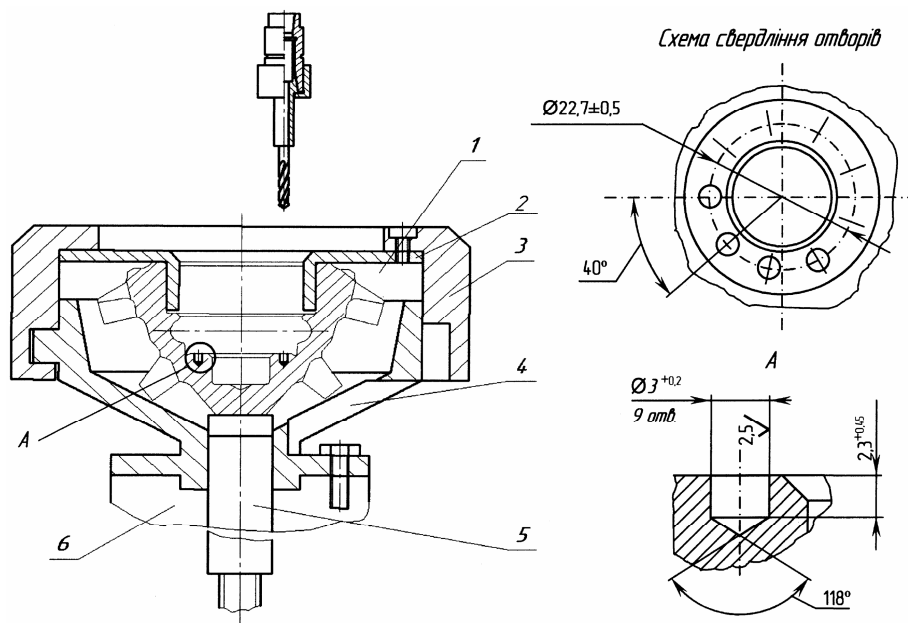
³Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна.

КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСЬОВИХ ПІДШИПНИКІВ ТЕРТЯ ОПОР ТРИШАРОШКОВИХ БУРОВИХ ДОЛІТ

B.M. Hevko, Dr. Prof., R.S. Yakym Dr. Prof., I.S. Yakym

DESIGN AND TECHNOLOGY QUALITY AXIAL BEARINGS FRICTION TOWER TRYSHAROSHKOVYH DRILL BITS

Вдосконалення конструкції опор тришарошкових доліт ставить перед технологією їхнього виготовлення складні задачі оскільки у деяких випадках постає проблема досягнення технологічності. Зокрема, при виготовленні розроблених конструкцій нових опор ковзання [1] та кочення [2] постає проблема досягнення високої точності спряжених поверхонь упорних торців шарошки (цементується) та цапфи лапи (наплавляється). До того ж у цементованому упорному торці виконуються отвори, у які запресовують вставки з антифрикційного сплаву. З цією метою розроблено технологію свердління отворів під вставки в упорному торці шарошки на настільно-свердлувальному верстаті 2М-112. Приклад конструкції пристрою для такої операції подана на рис. 1 [3].



1 – пристрій установочний; 2 – втулка установлювальна; 3 – диск;
4 – чашка; 5 – затискний гвинт; 6 – пристрій – колесо ходове

Рис. 1. Свердління отворів під вставки в упорному торці шарошки з фрезерованими сталевими зубами долота 130,2 М-ПН D118 на настільно-свердлувальному верстаті 2М-112

Для автоматизації операції свердління отворів, а також підвищення точності формоутворення отворів, здійснено дослідження можливості застосування оброблювальних центрів MCV. З цією метою вирішено задачу оптимізації параметрів свердлін-

ня отворів за критеріями стійкості різання.

Для встановлення оптимальних параметрів процесу формоутворення отворів в упорному торці шарошки застосовано симплексний метод [4]. Визначено базові значення та інтервал варіації подані в табл. 1.

Таблиця 1 – Базові значення та інтервал варіації дослідних точок

Фактори чи параметри	Позначення	Основний рівень	Інтервал варіації
Частота обертання, об/хв	x_1	350	200
Подача, мм/об	x_2	0,05	0,01

Координати вершин нового симплексу (в кодових значеннях) знаходять за формулою [4]

$$x_{i_{k+2}} = \frac{2}{k} \sum_u x_{iu} - x_i^* \quad (1)$$

де $x_{i_{k+2}}$ – координати нової вершини, є дзеркальним відображенням вершини, яка відкидається при русі симплекса,

x_i^* – координата вершини, що відкидається при русі симплекса,

$\frac{1}{k} \sum_u x_{iu}$ – середнє значення координат всіх точок симплексу, крім тієї яка відкидається.

Значення факторів у натуральних і кодових одиницях зв'язані відношенням [4]:

$$x_i = \frac{\tilde{x}_i - \tilde{x}_{i0}}{\Delta \tilde{x}_i} \quad (2)$$

де x_i – кодове (в одиницях симплекса) значення фактора,

\tilde{x}_i – натуральне значення фактора,

$\Delta \tilde{x}_i$ – інтервал (одиниця) варіації фактора \tilde{x}_i

Аналізом характеру руху симплексу встановлено, що найбільша стійкість свердел у досліджуваній технологічній операції є в точці, яка відповідає частоті обертання 750об/хв., подачі 0,07мм/об. Після цього симплекс починає обертатися навколо цієї точки, що і є ознакою завершення процесу оптимізації згідно побудованої схеми. У результаті ці параметри є оптимальними.

У результаті застосування розроблених параметрів для свердління отворів в упорному торці шарошки вдалося усунути виникнення браку та поломки інструменту через людський чинник, забезпечити точність та скоротити час на операцію. Це дозволило успішно освоїти виготовлення і впровадити розробки у виробництво сучасних доліт.

Література

1. Пат. 99363 Україна МПК Е 21 В 10/22 (2006.01), F 16 С 17/02 (2006.01) Опора бурового шарошкового долота / Р.С.Яким, Ю.Д.Петрина, І.С.Яким (Україна).; заявник і патентовласник Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу. – № а 2010 14066; заявл. 25. 11. 2010; опубл. 10. 08. 2012, Бюл. № 15.

2. Пат. 99530 Україна МПК Е 21 В 10/22 (2006.01) F16С 17/02 (2006.01) Опора бурового шарошкового долота. / Р.С.Яким, Ю.Д.Петрина, І.С.Яким (Україна).; заявник і патентовласник Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу. – № а 2010 15702; заявл. 27. 12. 2010; опубл. 27. 08. 2012, Бюл. № 16.

3. Яким Р. С. Науково-практичні основи технології виготовлення тришарошкових бурових доліт та підвищення їх якості і ефективності: монографія / Р.С.Яким, Ю.Д.Петрина, І.С.Яким. – Івано-Франківськ: Видання ІФНТУНГ, 2011. – 384 с.