

ISSN 1991-3494

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА
PUBLISHED SINCE 1944

1

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2015

ҚАҢТАР
ЯНВАРЬ
JANUARY

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байпақов К.М.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байтулин И.О.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Газалиев А.М.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Дүйсенбеков З.Д.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Елешев Р.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қалменов Т.Ш.**; фил. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Нысанбаев А.Н.**; экон. ғ. докторы, проф., ҰҒА академигі **Сатубалдин С.С.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбжанов Х.М.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішев М.Е.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішева З.С.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Абсадықов Б.Н.** (бас редактордың орынбасары); а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Баймұқанов Д.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Байтанаев Б.А.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Давлетов А.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қалимолдаев М.Н.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Медеу А.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мырхалықов Ж.У.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Таткеева Г.Г.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Үмбетаев И.**

Р е д а к ц и я к е ñ е с і:

Ресей ҒА академигі **Велихов Е.П.** (Ресей); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Гашимзаде Ф.** (Әзірбайжан); Украинаның ҰҒА академигі **Гончарук В.В.** (Украина); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Джрбашян Р.Т.** (Армения); Ресей ҒА академигі **Лаверов Н.П.** (Ресей); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Москаленко С.** (Молдова); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Рудик В.** (Молдова); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Сагян А.С.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Тодераш И.** (Молдова); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Якубова М.М.** (Тәжікстан); Молдова Республикасының ҰҒА корр. мүшесі **Лупашку Ф.** (Молдова); техн. ғ. докторы, профессор **Абиев Р.Ш.** (Ресей); техн. ғ. докторы, профессор **Аврамов К.В.** (Украина); мед. ғ. докторы, профессор **Юрген Аппель** (Германия); мед. ғ. докторы, профессор **Иозеф Банас** (Польша); техн. ғ. докторы, профессор **Гарабаджиу** (Ресей); доктор PhD, профессор **Ивахненко О.П.** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Изабелла Новак** (Польша); хим. ғ. докторы, профессор **Полещук О.Х.** (Ресей); хим. ғ. докторы, профессор **Поняев А.И.** (Ресей); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); техн. ғ. докторы, профессор **Хрипунов Г.С.** (Украина)

Главный редактор

академик НАН РК

М. Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор ист. наук, проф., академик НАН РК **К.М. Байпаков**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байгулин**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **А.М. Газалиев**; доктор с.-х. наук, проф., академик НАН РК **З.Д. Дюсенбеков**; доктор сельскохоз. наук, проф., академик НАН РК **Р.Е. Елешев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Т.Ш. Кальменов**; доктор фил. наук, проф., академик НАН РК **А.Н. Нысанбаев**; доктор экон. наук, проф., академик НАН РК **С.С. Сатубалдин**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Х.М. Абжанов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Е. Абишев**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **З.С. Абишева**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.Н. Абсадыков** (заместитель главного редактора); доктор с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.А. Баймуканов**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.А. Байтанаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Е. Давлетов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Н. Калимолдаев**; доктор геогр. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А. Медеу**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.У. Мырхалыков**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Г.Г. Таткеева**; доктор сельскохоз. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **И. Умбетаев**

Редакционный совет:

академик РАН **Е.П. Велихов** (Россия); академик НАН Азербайджанской Республики **Ф. Гашимзаде** (Азербайджан); академик НАН Украины **В.В. Гончарук** (Украина); академик НАН Республики Армения **Р.Т. Джрбашян** (Армения); академик РАН **Н.П. Лаверов** (Россия); академик НАН Республики Молдова **С. Москаленко** (Молдова); академик НАН Республики Молдова **В. Рудик** (Молдова); академик НАН Республики Армения **А.С. Сагиян** (Армения); академик НАН Республики Молдова **И. Тодераш** (Молдова); академик НАН Республики Таджикистан **М.М. Якубова** (Таджикистан); член-корреспондент НАН Республики Молдова **Ф. Лупашку** (Молдова); д.т.н., профессор **Р.Ш. Абиев** (Россия); д.т.н., профессор **К.В. Аврамов** (Украина); д.м.н., профессор **Юрген Аппель** (Германия); д.м.н., профессор **Иозеф Банас** (Польша); д.т.н., профессор **А.В. Гарабаджиу** (Россия); доктор PhD, профессор **О.П. Ивахненко** (Великобритания); д.х.н., профессор **Изабелла Новак** (Польша); д.х.н., профессор **О.Х. Полещук** (Россия); д.х.н., профессор **А.И. Поняев** (Россия); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); д.т.н., профессор **Г.С. Хрипунов** (Украина)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан». ISSN 1991-3494

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18.

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

M. Zh. Zhurinov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **K.M. Baipakov**, dr. hist. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **A.M. Gazaliyev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **Z.D. Dyusenbekov**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **R.Ye. Yeleshev**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **T.Sh. Kalmenov**, dr. phys. math. sc., prof., academician of NAS RK; **A.N. Nysanbayev**, dr. phil. sc., prof., academician of NAS RK; **S.S. Satubaldin**, dr. econ. sc., prof., academician of NAS RK; **Kh.M. Abzhanov**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.Ye. Abishev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Z.S. Abisheva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.N. Absadykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK (deputy editor); **D.A. Baimukanov**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.A. Baytanayev**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A.Ye. Davletov**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.N. Kalimoldayev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A. Medeu**, dr. geogr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.U. Myrkhalykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **G.G. Tatkeeva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **I. Umbetayev**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

E.P. Velikhov, RAS academician (Russia); **F. Gashimzade**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **V.V. Goncharuk**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **R.T. Dzhrbashian**, NAS Armenia academician (Armenia); **N.P. Laverov**, RAS academician (Russia); **S.Moskalenko**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Rudic**, NAS Moldova academician (Moldova); **A.S. Sagiyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **I. Toderas**, NAS Moldova academician (Moldova); **M. Yakubova**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **F. Lupaşcu**, NAS Moldova corr. member (Moldova); **R.Sh. Abiyev**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **K.V. Avramov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine); **Jürgen Appel**, dr.med.sc., prof. (Germany); **Joseph Banas**, dr.med.sc., prof. (Poland); **A.V. Garabadzhiu**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **O.P. Ivakhnenko**, PhD, prof. (UK); **Isabella Nowak**, dr.chem.sc., prof. (Poland); **O.Kh. Poleshchuk**, chem.sc., prof. (Russia); **A.I. Ponyaev**, dr.chem.sc., prof. (Russia); **Mohd Hassan Selamat**, prof. (Malaysia); **G.S. Khripunov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine)

Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.
ISSN 1991-3494

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5551-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 1, Number 353 (2015), 47 – 50

DIMENSIONAL CONNECTIONS ENSURING THE WORKING CAPACITY AND PERFORMANCE OF DRILL BITS

T. M. Mendebayev, A. Z. Gabdullina, U. S. Rakhimova

Kazakh national technical university after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: aiman.22.66@mail.ru

Key words: drilling, roller bit, crown, rate of penetration, industrial enterprise.

Abstract. The article describes the various names of drill bits for processing rocks. Technological features of their production, taking into account the dimensional connections ensuring working capacity and performance of drill bits.

УДК 621.2.002; 621.002.2

РАЗМЕРНЫЕ СВЯЗИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ БУРОВЫХ ДОЛОТ

T. M. Мендебаев, А. З. Габдуллина, У. С. Рахимова

Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: бурение, шарошечные долота, коронка, скорость проходки, промышленное предприятие.

Аннотация. В статье приведены различные наименования буровых долот для обработки горных пород. Рассмотрены технологические особенности их изготовления с учетом размерных связей, обеспечивающих технологичность и работоспособность буровых долот.

Добыча полезных ископаемых – руды, нефти, газа – обуславливает необходимость выполнения большого объема разведочного и эксплуатационного бурения скважин, включая бурение многочисленных взрывных скважин в породах высокой крепости для добычи металлических руд. Затраты на буровые работы составляют до 30 % всех затрат, приходящих на 1 т полезного ископаемого. При этом наиболее распространенным буровым инструментом являются трех-шарошечные буровые долота, которые в объеме выпуска шарошечных долот составляют порядка 97 % [1].

Эффективным способом увеличения скорости проходки скважин является повышение работоспособности бурового инструмента, которая значительно зависит от качества изготовления долота, от достижения требований точности положения шарошек и расположенных на них зубков относительно основных баз долота, по которым оно присоединяется к бурильной колонне.

Долото – основной вид породоразрушающего инструмента, применяемого при роторном бурении взрывных и геологоразведочных скважин. По характеру разрушения горной породы долота делятся на лопастные, шарошечные, алмазные и долота типа ИСМ. Лопастные долота разрушают породу резанием и скалыванием, шарошечные – дроблением и скалыванием, алмазные и долота типа ИСМ – истиранием и резанием. По назначению долота делятся на три класса: для бескернового бурения, колонкового бурения и для специальных целей.

Шарошечные долота с коническими шарошками применяют в породах любой крепости, но наиболее успешно – в породах крепостью $f = 5-9$ по шкале проф. М.М.Протоdjeяконова, когда рациональным осевым усилием на долото является $P_{oc} = 70-80$ кН.

Трехшарошечное долото (рисунок 1) является одним из основных породоразрушающих инструментов. Корпус его сваривается из трех секций (лап), которые вместе с подшипниками образуют опоры долота. При сборке в опоры закладываются графитовая смазка или технический вазелин. Шарошки 1 и цапфы долота выполняются из высоколегированных сталей с последующей термообработкой и цементацией. Корпус долота имеет присоединительную резьбу 8 и каналы для прохода промывочной жидкости [3].

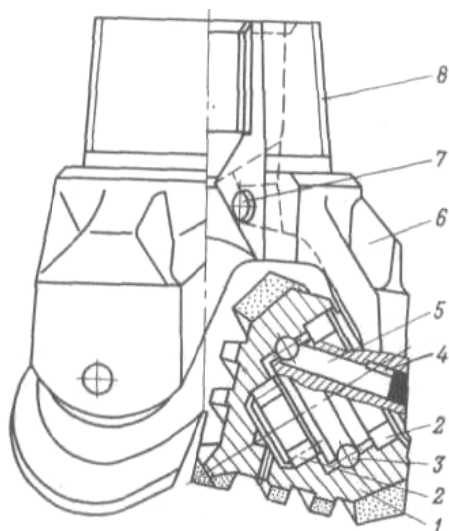


Рисунок 1 – Схема конструкции трехшарошечного секционного долота с фрезерованными зубьями, наплавленным твердым сплавом: 1 – шарошка; 2 – ролики; 3 – шарик; 4, 7 – штифты; 5 – палец; 6 – лапа; 8 – базовая присоединительная резьба, расположенная на ниппельной части долота

Для бурения пород средней и высокой крепости $f = 10-12$ применяют долота, шарошки которых имеют вставные твердосплавные зубки, рациональным осевым усилием на долото является $P_{oc} = 90-110$ кН. Шарошки вооружают также стальными фрезерованными зубьями, наплавленным твердым сплавом. В этом случае корпус шарошки и ее зубки представляют собой цельную деталь, сложной геометрии, которую изготавливают на современных многокоординатных станках с ЧПУ. Высота зубьев шарошек, угол их заострения и шаг зависят от твердости разбуриваемых пород. В мягких породах используют долота с крупными зубками, имеющими малые углы заострения и большой шаг.

С повышением твердости пород зубки выполняют более мелкими, с меньшим шагом и большими углами заострения.

Установлено, что основные параметры точности трехшарошечных буровых долот – разновысотность зубков, их радиальное биение и смещение вершин конусов шарошек относительно оси базовой резьбы определяет система взаимосвязанных пространственных размерных связей, формируемых на операциях технологических процессов изготовления деталей долота, на операции общей сборки и последующей обработки ниппельной части долота.

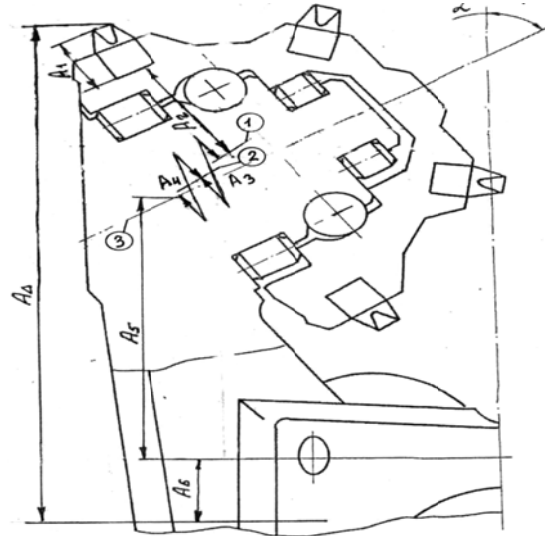
Выявленные пространственные размерные связи, определяющие разновысотность зубков трехшарошечных буровых долот (рисунок 2), показывают влияние точности изготовления комплектующих деталей долота, влияние погрешности базирования трех соединяемых секций и точности, достигаемой на операции нарезания базовой резьбы и опорного торца, на величину разновысотности зубков долота.

$$A_{\Delta} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 \quad (1)$$

Положение зубков по высоте на каждой из трех шарошек определяет замыкающее звено $A_{\Delta}^I; A_{\Delta}^{II}; A_{\Delta}^{III}$ соответствующей размерной цепи (1), где верхние индексы обозначают номер шарошки [2]. Разновысотность зубков долота B_{Δ} формируется как наибольшая разность $B_{\Delta}^{I,II} \in \{B_{\Delta}^{I,II}; B_{\Delta}^{I,III}; B_{\Delta}^{II,III}\}$ у трех соединенных шарошек 1, 2, 3, где: $B_{\Delta}^{I,II} = A_{\Delta}^I - A_{\Delta}^{II}$; или $B_{\Delta}^{I,III} = A_{\Delta}^I - A_{\Delta}^{III}$ или $B_{\Delta}^{II,III} = A_{\Delta}^{II} - A_{\Delta}^{III}$.

Рисунок 2 – Схема размерной цепи трехшарошечного бурового долота, определяющей осевое положение зубков:

A_1 – высота зубка; A_2 – расстояние от торца зубка до оси 1 отверстия шаршки; A_3 – соосность оси отверстия шаршки 1 с осью опорной ступени цапфы 2; A_4 – соосность оси 2 с осью цапфы 3; A_5 – расстояние от оси ступени цапфы до оси штифтового базового отверстия; A_6 – расстояние от оси отверстия до упорного торца долота



Для расчета каждую из пространственных цепей $A_{\Delta}^I; A_{\Delta}^{II}; A_{\Delta}^{III}$ следует представить как три плоские $A_{\Delta x}, A_{\Delta y}, A_{\Delta z}$, для чего все составляющие звенья A_i необходимо спроектировать на

три координатные оси OX, OY, OZ :

$$\begin{matrix} A_{xi} \\ A_{yi} \\ A_{zi} \end{matrix} = \begin{matrix} A_i \cdot \cos \alpha_i \\ A_i \cdot \cos \beta_i \\ A_i \cdot \cos \gamma_i \end{matrix} \quad \text{и суммировать} \quad \begin{matrix} A_{\Delta x} \\ A_{\Delta y} \\ A_{\Delta z} \end{matrix} = \begin{matrix} \sum_{i=1}^{i=m-1} A_{xi} \\ \sum_{i=1}^{i=m-1} A_{yi} \\ \sum_{i=1}^{i=m-1} A_{zi} \end{matrix},$$

$$A_{\Delta} = \sqrt{A_{\Delta x}^2 + A_{\Delta y}^2 + A_{\Delta z}^2}.$$

Математическое описание и моделирование схем базирования соединяемых секций трехшарошечных долот позволило выявить причины формирования составляющих погрешности базирования лап $\omega_y = (a_y, b_y, c_y, \lambda_y, \beta_y, \gamma_y)$, где (a_y, b_y, c_y) - параметры смещение, $(\lambda_y, \beta_y, \gamma_y)$ - параметры поворота.

Это позволило рассчитать отклонения рабочих поверхностей шарошек, обусловленные погрешностью установки лап при реализации двух технологий сборки – при использовании сборочных баз в виде двугранного угла и в виде специально-обрабатываемой спинки лапы.

Выявлены пространственные размерные связи, определяющие радиальное биение зубков

$$B_{\Delta} = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6 + B_7 \tag{2}$$

и смещение вершин конусов шарошек относительно оси долота,

$$\Gamma_{\Delta} = \Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3 + \Gamma_4 + \Gamma_5 + \Gamma_6 \tag{3}$$

которые позволяют установить источники возникновения отклонений, как на этапах механической обработки деталей, так и в процессе узловой сборки шарошек и общей сборки долота [2].

При соединении трех секций происходит формирование смещений вершин конусов по разную сторону относительно оси базовой резьбовой поверхности (рисунок 3).

Положение вершин конусов каждой из трех шарошек по горизонтали определяется как замыкающее звено $\Gamma_{\Delta}^I; \Gamma_{\Delta}^{II}; \Gamma_{\Delta}^{III}$ соответствующей размерной цепи (3), где верхние индексы обозначают номер шарошки. Максимальное смещение вершин конусов $\Gamma_{\Delta нб}$ определяется наибольшим значением замыкающего звена $\Gamma_{\Delta нб} \in \{ \Gamma_{\Delta}^I; \Gamma_{\Delta}^{II}; \Gamma_{\Delta}^{III} \}$. Согласно расчетов, диаметр окружности, в пределах которой происходит смещение вершин конусов трех шарошек, составляет $\varnothing = 2\Gamma_{\Delta нб} = 2,4$ мм, что отвечает требованиям точности сборки рассматриваемых долот.

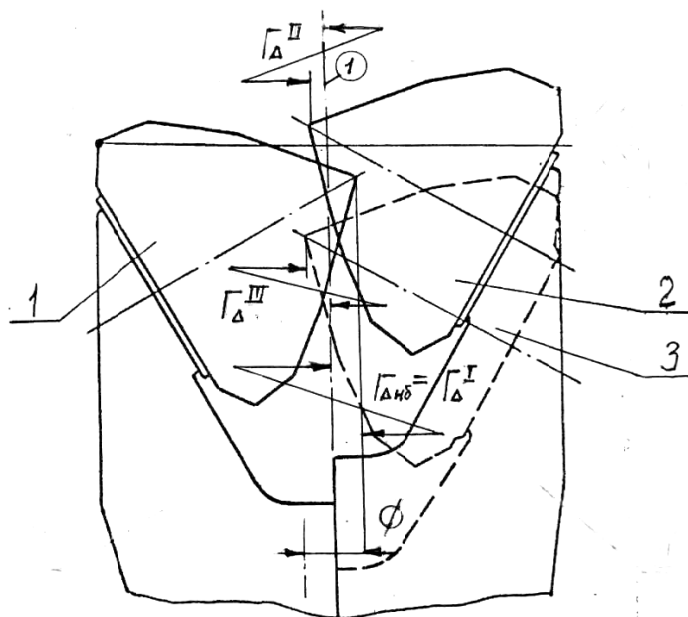


Рисунок 3 – Схема смещений вершин конусов шарошек по разную сторону относительно оси базовой резьбовой поверхности долота:

1, 2, 3 – шарошки;

l – ось базовой резьбовой поверхности;

Γ_{Δ}^I – смещение вершины первой шарошки 1,

$$\Gamma_{\Delta}^I = \Gamma_{\Delta n \delta}^I;$$

Γ_{Δ}^{II} – смещение вершины второй шарошки 2;

Γ_{Δ}^{III} – смещение вершины третьей шарошки 3

Проведенные исследования показывают, что нормы точности на основные параметры долот – на величину разновысотности зубков, на их радиальное биение и на смещение вершин конусов шарошек следует назначать не только с учетом размеров долот, но и с учетом их типов, определяемых служебным назначением изделия.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Махненко А.Н. Изготовление буровых долот на станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах с резьбонакатным инструментом. Хостикоев М.З., Махненко А.Н. / Горный информационно-аналитический бюллетень. – М., 2011. – № 4. – С. 322-323.
- [2] Кардыш В.Г. Повышение эффективности работы станков. – М.: Недра, 1980. – С. 97-101.
- [3] Мендебаев Т.Н. и др. Компонировка секционного гидробура для сооружения скважин // Мат-лы междуна. научно-практ. конф. «Перспективы развития машиностроения и транспорта в XXI веке». – Семей, 2014. – С. 209-213.
- [4] Музафаров М.Ж. Направленное бурение. – Т. 1. – Учебник. – Алматы: КазНТУ, 2001. – 205 с.

REFERENCES

- [1] Makhnenko A.N. Manufacturer of drill bits for CNC machines and machining centers with thread rolling tool. The Khostikoyev M.H., Makhnenko A.N. Mining information and analytical Bulletin. M., 2011. N 4. P. 322-323.
- [2] Kurdish Century. The efficiency of the machines. M.: Nedra, 1980. P. 97-101.
- [3] Mendeleev I.E. and other. Layout section hydrodrill for the construction of wells. Materials of international scientific-practical conference "Prospects of development of engineering and transport in the twenty-first century". Semei, 2014. P. 209-213.
- [4] Muzafarov M.J. Directional drilling. Vol. 1. Tutorial. Almaty: KazNTU, 2001. 205 p.

БҰРҒЫ ҚАШАУЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫЛЫҒЫН ЖӘНЕ ЖҰМЫСҚА ҚАБІЛЕТТІЛІГІН ӨЛШЕМ БАЙЛАНЫСТАРЫ АРҚЫЛЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Т. М. Мендебаев, А. З. Габдуллина, У. С. Рахимова

Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: бұрғылау, қашауғас, тістің қабы, бұрғылау жылдамдығы, өндірістік ұжым.

Аннотация. Ғылыми мақалада тау-кен жыныстарын үгітіп өңдейтін неше түрлі қашаулардың құрылымдары келтірілген. Мұнда өңдеу технологияларының ерекшеліктерін өлшемдік тізбектер теорияларын қолданып, қашаулардың технологиялылықтары мен жұмысқа сенімділіктерін қамтамасыз ету көзделген.

Поступила 15.01.2015 г.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

bulletin-science.kz

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 29.01.2015.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
10,7 п.л. Тираж 2000. Заказ 1.