

## ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу  
Байбоз Ақниет Раббимұлы на тему:

**«Научное обоснование конструктивных параметров твердосплавного породоразрушающего инструмента для бурения скважин»**, представленную на соискание академической степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070600 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых.

**Актуальность работы.** Горнодобывающая промышленность представляет собой одну из основных отраслей экономики Республики Казахстан. Ее отличительной особенностью является разнообразие имеющихся и добываемых полезных ископаемых, условия локализации и комплексности которых весьма благоприятно отразились на развитии практически в каждом регионе Казахстана горно-металлургических предприятий, занимающихся разведкой, добычей и переработкой руд, а также связанных с ними предприятий химической и машиностроительной промышленности.

Все это позволило Республике занять лидирующую позиции среди сырьевых держав мира: 13-е место в мире среди 70 горнодобывающих стран мира за счет общего объема добычи твердых полезных ископаемых. Благодаря урановой отрасли Казахстан занимает 1-е место в мире по добыче урана и 2-е место по запасам. Из-за отсутствия такого разнообразия в других странах, специалисты многих стран Ближнего и Дальнего Зарубежья, прозвали Казахстан «страной геологического скандала». Тем не менее, это не мешает Казахстану играть не последнюю роль на мировом рынке меди, урана, титана, ферросплавов и стали, быть монополистом на евроазиатском субконтиненте по хромуму, оказывать значительное влияние на региональный рынок железа, марганца, угля и алюминия, развивать нефтегазовый и урановый сектор.

Безусловно, что сами по себе горно-металлургические предприятия не в состоянии обеспечивать себя самостоятельно, для этого в Республике создано огромное количество предприятий, способствующих успешному развитию предприятий, работающих в сфере недропользования согласно своим лицензионно-контрактным условиям. Ярким примером этому служат урановодобывающие предприятия, ведущие одновременно разведку, добычу и переработку руд непосредственно на местах их добычи методом подземного выщелачивания через систему скважин (ПСВ) на территории Шу-Сарысувской и Сырдарьинской провинций.

Общеизвестно, что урановодобывающий комплекс состоит из рудника ПВ и перерабатывающего комплекса. В свою очередь рудник ПВ представляет

собой систему геотехнологических полей технологических (закачные, откачные) и вспомогательных (наблюдательные, контрольные) скважин, пробуренных на разные глубины залегания предусмотренных к отработке продуктивных горизонтов. Геотехнологические поля (ГТП) при этом состоят из технологических ячеек разной конфигурации (гексагональной, прямоугольной, рядной, треугольной), размещаемых в пределах контура горного и подсчетных геологических блоков над рудным телом. Добыча урана производится через систему скважин в замкнутом цикле. В связи с этим, нарушение работы любой из скважин внутри ячейки, рассчитанной на равномерную закачку и откачку продуктивных выщелачиваемых растворов повлечет за собой дисбалансированный сбой внутри блока, и более того, это в самом критичном случае потребует остановку блока на проведение ремонтно-восстановительных работ (РВР) в скважинах, а значит простой и срыв плана добычи.

Практически также устроена и система добычи на нефтепромыслах, рудником которого может быть одна или несколько скважин.

Вполне логично, что ввиду развитого горнорудного сектора, наибольшая часть которого приходится на нефтегазовый и урановый, в Казахстане в больших объемах сооружения скважин относительно больших диаметров: от 161 мм до 320 мм. Это касается как сооружения нефтяных, так и геотехнологических скважин для добычи урана, в меньшей степени водозаборных скважин, сооружаемых для обеспечения водоснабжения рудников. При этом буровые работы является самой дорогостоящей операцией в горноподготовительных работах.

Учитывая ежегодный объем бурения технологических скважин, **актуальность работы** заключается не только в совершенствовании технологии бурения, строительства технологических скважин, а в первую очередь в конструкции применяемых буровых породоразрушающих инструментов (шарошек, долот, твердосплавных и алмазных коронок и т.д.), их стойкости и долговечности, что в целом обеспечивает производительность добычных скважин и снижение стоимости буровых работ.

**Цель работы** – научно обосновать необходимость создания нового лопастных долот, имеющих большую стойкость и производительность по сравнению с постоянно используемыми стандартными, применение которых обеспечит значимый экономический эффект для рудников.

**Задачи исследований.** Для достижения поставленной цели диссертантом были решены следующие задачи:

- проведен обзор литературных и технических источников по применению буровых породоразрушающих инструментов;

- изучены конструкции основных типов существующих породоразрушающих инструментов и особенности их взаимодействия с забоем скважины;

- проведен критический анализ общепринятых теорий разрушения горных пород при бурении скважин;

- разработаны компьютерные программы, позволяющие оценить эффект и особенности взаимодействия породоразрушающего инструмента с забоем скважины, дополнить общепринятые теории бурения новыми данными и обосновать наличие неиспользованных резервов для совершенствования конструкции инструментов;

- проведены лабораторные исследования породоразрушающих инструментов, рассчитан ожидаемый эффект от внедрения новых образцов буровых долот и коронок;

- созданы и испытаны в технологическом бурении рудника Буденновское опытные образцы породоразрушающих инструментов.

**Научная новизна** диссертационной работы заключается в следующем:

1. в разработке компьютерной программы, позволившей уточнить параметры первой модели бурового инструмента для отдельного во времени внедрения резца в породу забоя и распределения разрушения на всю его площадь;
2. в разработке, испытании и использовании второй модели бурового инструмента, позволяющего распределять нагрузки на резцы, установленные на радиальных лопастях долота, и значительно увеличить их усилие в центральной части вращения долота при нулевом углублении забоя. Это явление центральной части и есть явление «зависания» долота, заключающегося в относительно медленном раздавливании породы в центральной части забоя скважины. Выявленная причина «зависания» лопастного долота способствовала разработке нового породоразрушающего инструмента, лишенного этого недостатка.
3. При проектировании новых резцовых инструментов для бурения сплошным забоем в породах мягкой и средней твердости, в их конструкции был предусмотрен пилот кольцевого типа для бурения скважин малого диаметра и разрушение формирующегося при этом керна размывом бурового раствора или механическим керноломом, либо увеличение диаметра скважины до требуемого размера с помощью - ступенчатого лопастного расширителя, жестко связанного с пилотом.

#### **Методы исследований.**

1. Критический анализ существующих породоразрушающих инструментов для бурения скважин и их область применения.

2. Анализ существующих теорий бурения скважин и область их рационального применения.

3. Уточнение параметров процесса углубления забоя скважины с помощью разработанных диссертантом компьютерных программ.

4. Анализ механизма передачи внешних нагрузок лопастными долотами на забой скважины и установление причин «зависания» инструмента.

5. Выявление резервов для усовершенствования (модернизации) конструкции породоразрушающих инструментов.

6. Опытно – конструкторские работы по созданию лопастных долот нового типа, их испытание в лабораторных условиях и на производстве.

7. Разработка методики расчета ожидаемого экономического эффекта.

#### **Замечание по диссертационной работе.**

1. В первом разделе подробно даны некоторые сведения, которые не используются при изложении основных последующих разделов работы.

2. Следует более подробно изложить основные принципы второй модели бурения профессора Владиславлева В.С., выбранной для объяснения осложнений при использовании лопастных долот, достоинства и недостатки этой теории.

3. Автору работы рекомендуется в последующем провести опытные испытания на нескольких урановых месторождения Шу-Сарысуйской и Сырдарьнской провинций и сравнить полученные результаты.

*В заключение следует отметить, что рецензируемая диссертационная работа относится к категории НИР, посвящена актуальной теме, обладают существенной новизной и полезностью, а автор работы Байбоз Ақниет Раббимұлы показал себя как вполне сформировавшийся исследователь и достоин присуждения ему академической степени доктора философии PhD по специальности 6D070600 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых.*

**Официальный рецензент,  
кандидат геолого-минералогических наук,  
инженер-геолог ТОО «Два Кей»**

« 21 » ноября 2019 г.



**В.Ю. Селезнева**