

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу **Хохули Александра Владимировича** «Обоснование параметров пусковых узлов гидроударной машины для бесколонного бурения скважин на морских акваториях», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 - «Горные машины».

1. Актуальность темы диссертации.

В перечне объектов морского бурового производства по объему, технологической специфике и экономической значимости особое место занимает бурение инженерно-геологических скважин глубиной до 50 м. В настоящее время в зарубежной и отечественной практике морского пробоотбора нет технической базы, надежно решающей задачу проходки таких скважин в донных грунтах с тяжелым характером разрушения и опробования. Следствием этого являются увеличенные затраты на буровые работы, обусловленные необходимостью использования для этих целей дорогостоящих специализированных плавсредств оснащенных, как правило, стационарными агрегатами вращательного бурения. В этих условиях важное значение должно сыграть исследование многорейсового способа бурения скважин реализующегося на базе многофункциональных гидроударных буровых снарядов (ГБС), которые представляют собой конструктивное объединение гидроударной машины и пусковых узлов. Последние служат для последовательного оперативного разблокирования и блокирования гидроударной машины, что обеспечивает принципиальную возможность способа бурения с поинтервальным отбором керна без крепления скважины обсадными трубами.

Дальнейшее развитие технологической схемы многорейсового бурения диктует необходимость выполнения комплекса теоретических, экспериментальных и конструкторских разработок пусковых узлов, как значимого звена ГБС. Этот комплекс должен стать базовым для обоснования и расширения объемов поинтервальной проходки скважин с экономичных

судов общетехнического назначения.

Опираясь на современное состояние теории и практики создания и применения запорно-распределительных систем различного функционального назначения, автором аргументирована целесообразность использования в структуре ГЭС пусковых узлов с клапанным гидрораспределителем. Для реализации цели, в соответствии с темой диссертации, поставлены задачи, связанные с комплексной разработкой пусковых узлов с новой схемой взаимодействия запорно-распределительных элементов, обеспечивающей повышенную технологическую надежность управления пусковыми узлами для оперативного изменения рабочих состояний (блокирование и разблокирование) гидроударной машины на фазах комбинированного способа разрушения горных пород по стволу скважины.

Содействие решению поставленных задач определяет актуальность работы в практическом и теоретическом отношениях.

2. Обоснование научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается обоснованностью принятого построения математических моделей запорно-распределительных систем пусковых устройств, основанных на фундаментальных законах механики и гидравлики; объемом экспериментальных исследований натуральных образцов пусковых узлов с учетом основных положений теории инженерного эксперимента; применением современных методов и способов регистрации исследуемых параметров; соответствием теоретических и экспериментальных исследований; большим объемом и положительными результатами использования разработок в производстве.

3. Анализ содержания диссертации.

В *первом разделе* дана оценка эффективности различных способов бурения инженерно-геологических скважин глубиной до 50 м на морских акваториях. На основе выполненного аналитического обзора сформулирована цель и конкретные задачи исследований и разработок, основная направленность которых заключается в дальнейшем развитии и внедрении технологической схемы многорейсового бурения с борта судов общетехнического назначения, как фактора повышения технико-экономических показателей рассматриваемой области морского бурового производства. К настоящему времени арсенал буровой техники, обеспечивающей выделенную схему бурения, ограничен установками типа УМБ, созданными специалистами ДонНТУ. На основе обобщения опыта применения УМБ выделена возможность более полной реализации потенциальных возможностей УМБ за счет повышения технологической надежности управления пусковыми узлами, как образующих элементов в структуре гидроударной машины ГБС для обеспечения комбинированной схемы разрушения пород на интервалах скважины.

Во *втором разделе* приведены результаты аналитических исследований взаимосвязи конструктивных характеристик, физических состояний и параметров управления пусковыми узлами на стадиях цикла бурения скважины.

Выполнено исследование и получено математическое описание параметров управления пусковым узлом (ПУ), значения которых функционально взаимосвязаны с давлением потока в камере гидрораспределителя и количественно ограничены подачами жидкости для обеспечения технологически необходимого состояния ЗРС пускового узла на фазах блокирования и разблокирования гидроударной машины.

В *третьем разделе* приведено описание исследований, основные задачи которых сведены к подтверждению теоретических выводов по выбору параметров и технологических режимов срабатывания ПУ. В

качестве объекта исследований использовались натурные образцы разработок.

В четвертом разделе приведены результаты проектирования пусковых узлов с параметрами, выбор которых обоснован в диссертации. Разработки реализованы в виде структурных элементов гидроударного бурового снаряда установок УМБ-130М и УМБ-2М. Производственные показатели разработок и их результативность подтверждены актами внедрения. В ходе испытаний, выполнялись работы по проверке ряда теоретических выводов. Полученные при этом фактические результаты подтвердили обоснованность аналитических рекомендаций для выбора настроечных характеристик и параметров управления пусковыми узлами.

4. Научная новизна полученных результатов.

В диссертации сформулированы два научных положения, отражающие основную значимость выполненных исследований:

1. Устойчивое *блокирование* гидроударной машины, из условия снижения подачи жидкости в гидросистему, обеспечивается независимостью высоты шели клапана от величины и характера открытия пропускных окон штока за счет использования нового типа пускового узла, гидрораспределитель которого, выполнен в виде концентрично размещенных на неподвижном полом штоке подпружиненного плунжерного золотника и клапана, установленных с возможностью их относительного перемещения. При этом на этапе *разблокирования* машины, для отрыва клапана от седла (открытия клапанной шели с допуском жидкости в рабочие камеры гидроударной машины), реакция сжатой пружины дополнена силой соударения плунжерного золотника и клапана.

2. Безотказный режим разблокирования гидроударной машины, при подаче жидкости, соответствующей режиму запуска гидроударника, обеспечивается за счет использования пусковых узлов с отрицательным

разведке строительных материалов и выполнении инженерно-геологических изысканий на предварительных этапах обустройства углеводородных месторождений, приуроченных к акваториям Черного и Азовского морей и морей Дальнего Востока и Крайнего Севера (ГАО «Черноморнефтегаз», ГРПП «Причерноморгеология, «ООО «Компания» Юговостокгаз», ООО «ПитерГаз», ВНИИ Океангеология; ЗАО «Тихоокеанская инжиниринговая компания», компания Far East Marine Geology Engineering (DMIGE) Ltd (Вьетнам).

8. Соответствие содержания диссертации специальности 05.05.06 - «Горные машины».

Содержание рецензируемой диссертационной работы, отмеченные научные положения, полученные выводы и рекомендации дают основание сделать заключение о том, что диссертация Хохули А.В., представленная к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует паспорту специальности 05.05.06. – «Горные машины»

9. Соответствие автореферата содержанию диссертации.

В автореферате в достаточном объеме изложены основные результаты исследований, приведенных в диссертации. В нем представлены научные положения, новизна и практическая значимость, основные выводы по 4 разделам диссертации. В заключении обобщены основные научные результаты выполненных исследований, их реализация в производстве и предложения по дальнейшему использованию.

10. Структура, стиль и язык диссертации.

Структурное построение диссертации соответствует цели и задачам исследований. Стиль содержания исследования и подача материала вполне

логичны, последовательны и связаны единой идеей. Язык диссертации достаточно ясен и доступен для восприятия.

11. Замечания по диссертации.

11.1. По тексту диссертации полностью отсутствуют технология и техническое описание средств регулирования подачи жидкости в гидросистему для изменения рабочих состояний гидроударной машины в режимах комбинированного разрушения пород на интервалах скважины. Является ли регулятор подачи жидкости элементом управления пусковыми узлами?

11.2. В диссертации нет четкого описания формирования (изменения) давления в камере пускового узла на пути движения поршня-золотника при частичном перекрытии окон штока и закрытой щели клапана (клапан не оторван от седла).

11.3. Методики приближенного расчета пусковых узлов оправдывается при допущениях. Поэтому в диссертации следовало показать, по крайней мере, основные: подача жидкости насосом в систему осуществляется равномерно; подъем давления в системе, в момент открытия клапана осуществляется по линейному закону; величины путей разгона и торможения не значительны по отношению к основной величине открытия клапана.

11.4. В дифференциальных уравнениях движения плунжерного золотника (1.12) и (2.15) учитывается вес плунжерного золотника, а сила трения, которые в принципе могут повлиять на его ускоренное перемещение во внимание не принимается. С точки зрения инженерного подхода к описанию динамики плунжерного золотника такой вариант возможен при соответствующем обосновании, которого в диссертации нет.

11.5. В диссертации указана двух кратная рентабельность новых разработок. В диссертации такой вывод следовало бы обосновать

сравнением количественной результативности авторских и ранее используемых разработок.

Заключение.

Отмеченные в отзыве замечания и недостатки отражают личную позицию оппонента, они могут составить предмет дискуссии на защите диссертации. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, несмотря на недочеты, не вызывают принципиальных возражений.

В целом работа Хохули А.В. «Обоснование параметров пусковых узлов гидроударной машины для бесколонного бурения скважин на морских акваториях» является законченной научно-исследовательской работой, посвященной разработке актуальной тематики, имеет научную новизну, практическое значение и достаточную реализацию на производстве, выполнена на достаточно высоком научном уровне, соответствует паспорту специальности 05.05.06 – «Горные машины» и отвечает требованиям ВАК к кандидатским диссертациям.

В целом автор представленной диссертации Хохуля Александр Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины».

Официальный оппонент,
доктор технических наук,
профессор, академик Академии
горных наук Украины, ведущий
научный сотрудник НИИГД «Респиратор».



Гребёнкин С.С.