

– частота динамических нагрузений на дно рабочей камеры плавно увеличивается от 16 до 25 Гц в диапазоне производительности насоса 1,5 – 5,0 л/с.

Выводы

1. Экспериментальный образец гидродинамического усилителя осевой нагрузки и стендовый измерительный комплекс позволяют регистрировать основные параметры и выделять отдельные фазы рабочего цикла.
2. Уточнённые экспериментом аналитические решения применимы для прогнозирования параметров энергетической характеристики ГУОН;
3. Экспериментальный образец усилителя устойчиво работает в диапазоне расхода промывочной жидкости 1,5 – 5,0 л/с (90 – 300 л/мин.);
4. Амплитуда гидродинамических нагрузений пропорциональна производительности насоса в диапазоне 1,5 – 3,0 л/с, а частота динамических нагрузений увеличивается от 16 до 25 Гц.

Литература

1. Бессонов Ю.Д., Слипенький В.С. Опыт вращательного бурения скважин с применением гидродинамического усилителя осевой нагрузки. /В сб. научных трудов - Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент – техника и технология его изготовления и применения.– Киев: ИСМ им. В.Н.Бакуля НАН Украины. – 2007. – вып. 10. – С. 134–138.
2. Ясов В.Г. Теория и расчет рабочих процессов гидроударных буровых машин. – М.: Недра, 1977. – 153 с.
3. Слипенький В.С. Визначення енергетичних характеристик гідродинамічного вібробура. // Зб. Нафтова і газова промисловість. – 2002. – № 6. – С 22–25.

Поступила 20.06.10

УДК 622.244

А. И. Вдовиченко, член-корр. акад. технолог. наук Украины

Союз буровиков Украины, г. Киев

РОЛЬ СОЮЗА БУРОВИКОВ УКРАИНЫ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ ИДЕЙ, РАЗРАБОТОК И ПРЕДЛОЖЕНИЙ В ПРАКТИКУ БУРОВЫХ РАБОТ

The practical experience and the role of the Union Drilling of Ukraine to improve the effectiveness of using new ideas and developments and proposals in the practice of drilling: Problems and Solutions.

Буровые работы имеют важное значение в развитии общественного производства. Бурение скважин – основной вид работ при геологическом изучении земных недр, поиске и разведке месторождений полезных ископаемых. Без бурения невозможна добыча таких жизненно важных минерально-сырьевых ресурсов, как нефть, газ и подземные воды. Бурение широко используют при строительстве, в горных работах, экологических исследованиях, для предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

В дальнейшем с увеличением глубин использования недр и объемов добычи минерально-сырьевых ресурсов, а также для решения сложных экологических проблем, преду-

преждения и ликвидации природных и техногенных катаклизмов, значения бурения, особенно глубоких и специальных технических скважин, будет неуклонно возрастать.

Несмотря на значимость бурения, признание профессии буровика в обществе неадекватно вносимому вкладу. Вследствие этого престижность этой профессии сравнительно низкая. Это объясняется сложностью решаемых задач и большой ответственностью специалистов бурового дела работающих в крайне неблагоприятных условиях, в местах далеко удаленных от населенных центров, при сооружении нефтяных и газовых скважин, особенно в море, что накладывает определенные ограничения относительно возможности привлечения внимания общественности к этому виду деятельности. Это подтверждают события, происшедшие на нефтедобывающей платформе в Мексиканском заливе.

Земные недра – это, прежде всего неизведанность. В этой связи бурение скважины, даже в детально изученных районах, требует предельного внимания. Любая ошибка может привести к осложнениям, аварии и тяжелым последствиям.

Исходя из этого, к специалисту по бурению скважин всех уровней предъявляются очень высокие требования как относительно объема знаний, так и физических и моральных качеств.

В целях повышения престижности профессии буровика, отстаивания их интересов и решения проблемных вопросов возникла насущная необходимость в объединении специалистов бурового дела.

В сентябре 2004 года во время проведения 7-й Международной конференции по породоразрушающему инструменту в Крыму из числа ведущих украинских ученых и специалистов по бурению скважин была создана инициативная группа в целях организации работ по образованию Союза буровиков Украины.

Через четыре года напряженной работы этой группы, был созван учредительный съезд. Финансовую поддержку инициативной группе оказали начальники Ковельской, Киевской и Житомирской геологоразведочных экспедиций ГРГП «Севгеология» соответственно С. П. Кириченко, И. П. Костюченко и М. И. Мазок. По организации и проведению учредительного съезда – Киевский завод буровой техники, Днепропетровский завод бурового оборудования и ООО «Н-Стоун». Большую работу по подготовке съезда выполнил директор Киевского отделения ООО «Востокспецсервис» М.В. Малов.

В Киевском геологоразведочном техникуме 6 июня 2008 года состоялся учредительный съезд Всеукраинской общественной организации «Союз буровиков Украины», в котором приняли участие 110 делегатов представляющих 72 буровых предприятия, учреждения и организации из 18 областей Украины, среди которых руководители и ведущие специалисты буровых предприятий, известные ученые, а также преподаватели и студенты учебных заведений.

Съезд принял решение о создании Союза буровиков Украины, основной целью деятельности, которого является защита экономических, социальных и других интересов его членов, содействие широкому внедрению новейших технических средств и технологий в производство, а также подготовка специалистов по бурению скважин.

Почетным председателем Союза буровиков Украины избран Н. М. Гавриленко, министр геологии Украины 1982 – 1996 гг., академик Академии технологических наук Украины.

До конца 2008 года была завершена организаторская работа, оформление необходимые разрешительных документов на виды деятельности, символика и печатный орган.

Министерством юстиции Украины 1 августа 2008 года было выдано свидетельство о регистрации организации. В сентябре этого же года во время проведения 11 Международной конференции по породоразрушающему инструменту в Крыму было проведено первое заседание Совета Союза буровиков Украины, на котором рассмотрены вопросы вступительных и членских взносов индивидуальных и коллективных членов, утверждены Положения о профильных комиссиях и областных организациях, символика и о выпуске всеукраинского научно-практического ежеквартального журнала «Бурение».

Одним из первых членом Союза буровиков Украины стал директор Тульського НИГП профессор, доктор технических наук В. И. Власюк.

Деятельность Союза была начата в условиях разразившегося всемирного финансово-экономического кризиса, что негативно повлияло на финансовое состояние организации. В этот период были проведены совместные заседания руководителей коллективных членов Союза по рассмотрению вопросов их деятельности в условиях кризиса.

В 2009 году началась системная работа по выполнению уставных заданий организации. Несмотря на кризис, первыми были рассмотрены идеи, относительно перспектив развития буровых работ и повышения их эффективности.

В Киеве 28 января 2009 года было проведено расширенное научно-техническое совещание Союза буровиков Украины с участием ведущих украинских специалистов нефтегазовой геологии, геофизики и бурения посвященное целесообразности бурения параметрической скважины в целях оценки нефтегазоносного потенциала северо-западной части Украинского щита (УЩ).

Этот вопрос неоднократно рассматривался на международных конференциях по породоразрушающему инструменту [1]. Автор идеи геофизик С. П. Ипатенко выдвинул идею относительно, так называемой теории гидромеханического метаморфизма, основанную на предположении, что кристаллические щиты формируются под гидромеханическим воздействием воды на океаническое дно, перекрывая тем самым осадочные отложения с органическими веществами, которые образуют «нефтегазовые бассейны закрытого типа». Эту «теорию» участники как конференций так и совещания не поддержали как научно необоснованную.

В то же время идея нефтегазоносности УЩ была принята во внимание на основе новых идей абиогенного происхождения углеводородов. Целесообразность бурения глубоких параметрических скважин была поддержана. Для выбора мест заложения скважин предложено провести детальные геофизические исследования, а также завершить работы, начатые УкрНГРИ по изучению аномальных геофизических зон УЩ, прилегающих к нефтегазоносным бассейнам, в целях оценки перспектив их нефтегазоносности.

Было предложено использовать ранее пробуренные и законсервированные глубокие скважины на УЩ для проведения дополнительных геохимических исследований и при необходимости их добурки для исследований глубинного строения кристаллического фундамента. По результатам обсуждения поднятых вопросов были направлены обращения соответствующим научным и производственным организациям с предложением принять участие в рассмотрении широким кругом специалистов новых направлений поисков нефтегазовых месторождений, возможных источников финансирования бурения глубоких параметрических скважин на УЩ и комплексного их использования [2].

На Киевском заводе реле и автоматики (КЗРА) 25 марта 2009 года на было проведено научно-техническое совещание Союза, с участием ведущих конструкторов электробуров Харьковского завода «Потенциал», по рассмотрению новых идей усовершенствования электробурения, выдвинутые конструктором завода Н. А. Сухомлином.

В предложенной конструкции электробура ротор и статор вращаются на одной оси. При торможении вращающегося статора плавно изменяется скорость вращения ротора и на оборот. Это позволяет регулировать скорость вращения, момент и передаваемую на забой мощность, что исключает применение редуктора. В тоже время отмечено, что автором не представлены научно обоснованные теоретические расчеты работоспособности предложенной конструкции и эскизные проработки отдельных узлов. Предложено Киевскому и Харьковскому заводам оказать содействие автору в научном обосновании технических решений и экспериментальных исследованиях по выявлению работоспособности новой конструкции электробура [3].

Союз буровиков Украины уделяет большое внимание использованию новейших технических средств в геологоразведочном производстве. В феврале 2009 года в Киеве на базе ГРГП «Севгеология» был проведен расширенный научно-технический совет Союза буровиков Украины с участием ведущих специалистов геологоразведочного бурения предприятий Государственной геологической службы, на котором были рассмотрено состояние использования новейших технологий и повышение информативности геологоразведочного бурения [4].

В Украине с 2006 года начали применяться импортные буровые установки для геологоразведочного бурения типа LF-70 производства канадской фирмы «Boart Longyear» (Канада) оснащенным комплектом снарядов со съёмными керноприемниками (ССК) буровым предприятием ООО «Укрбурвзрыв». Стоимость буровой установки в комплекте из буровым инструментом составила 475 тыс. долларов.

За 2 года и 4 месяца этой установкой было пробурено 71 скважина общим объемом 13137 м, в том числе: на разведке железных руд – 12117 м и на разведке гранитов – 1020 м. Одним комплектом снаряда было пробурено 11507 м. Израсходовано 100 алмазных коронок. Максимальная проходка на коронку составила 220 м при средней проходке 130 м.

Среднемесячная производительность на железных рудах составила 550 м при средней глубине скважин 238 м и на гранитах – 560 м при средней глубине 50 м.

В 2008 году фирма «Укрбурвзрыв» закупила установку LF-90 PQ/LS стоимостью 717 тыс. долларов, комплектом которой было пробурено 16 скважин общим объемом 2500 м на разведке апатит-ильменитовых руд при производительности 700 м в месяц.

Наивысшие показатели использования буровой установки LF-90 достигнуты предприятием КП «Кировгеология», которое начало использовать ее с 2007 года.

В течение 11 месяцев 2007–2008 гг. при поиске железных руд было пробурено 8402 м при средней глубине 629 м. Максимальная глубина скважины – 982 м. Зенитный угол наклона скважин от 75 до 60 градусов. Максимальный ресурс алмазной коронки достиг 309 м, средний – 120 м при усредненной категории пород по буримости – 10,3. Среднемесячная производительность бурения – 719 м в месяц, средняя механическая скорость алмазного бурения – 3,1 м. в час. Фактические затраты на 1 м скважины – 682 грн при сметной стоимости 950 грн.

Особенно ценным явился опыт бурения скважины в сложных горно-геологических условиях на поисках золота, в частности скважины глубиной 288 м по осадочной толще без крепления трубами с использованием полимер-бентонитового раствора на основе гипана. Выход керна составил 100 %. Скважина была пробурена в самый короткий срок – за 14 дней. Ранее подобную скважину бурили станком ЗИФ-650М в течение 100 дней с установкой нескольких диаметров обсадных колонн при выходе керна не более 70%.

В этот же период буровая установка LF-90 использовалась предприятием КП «Южукр-геология». Стоимость всего оборудования с комплектом инструмента составила \$1098000.

В течение 2007–2008 гг. было пробурено 5140 м наклонных скважин на разведке железных руд и поисках золота. Максимальная глубина скважин – 712 м. Среднемесячная производительность – 530 м. Средняя проходка на алмазную коронку – 110 м при максимальной 329 м.

В 2008 году в Ковельской ГРЭ ГРГП «Севгеология» была введена в работу буровая установка «CHISTENSEN CS 14» производства компании «Atlas Copco Craelius A» стоимостью 759 тыс. долларов.

За полгода было пробурено 11 наклонных скважин средней глубиной 182 м общим объемом 2005 м при поисках золота, хромитов и флюорита. Средняя производительность составила 668 м месяц. Средняя проходка на коронку – 53 м, максимальная 170 м. Для обработки промывочной жидкости использовались импортные добавки Клейстеб и Супермикс. Как смазочная добавка использовался эмульсол Э2 ЕД производства украинского предприятия НВО «Никос».

Большие проблемы возникли при применении буровой установки T4W производства компании Atlas Copco в Киевской ГРЕ ГРГП «Севгеология». Установка оснащена мощным силовым и компрессорным оборудованием, тяжелым инструментом и предназначена для бурения глубоких скважин большим диаметром в крепких породах с применением пневмударников. Таких объемов в условиях работы предприятия не было. Использование этой установки при бурении неглубоких скважин было нецелесообразным. Поэтому установка большую часть времени простаивала.

Анализ использования в Украине импортного бурового оборудования и инструмента показал, что установки типа LF-70 и LF-90 в комплекте с ССК в условиях УЩ являются наиболее эффективными геолого-информативными техническими и технологическими средст-

вами бурения геологоразведочных скважин. Однако закупленное количество установок для условий буровых работ Украины было необоснованно завышено, и поэтому их использование, особенно в условиях кризиса оказалось не рациональным. Крайне неудачно и не продумано была выбрана и закуплена буровая установка T4W.

Неэффективное техническое управление в аппарате Государственной геологической службы Министерства природы Украины негативно влияет на эффективность использования дорогостоящих технических средств и тем самым резко снижает в целом рентабельность работы подчиненных предприятий.

В этой связи усиливается роль Союза буровиков Украины в обобщении результатов применения новейших технических и технологических средств, используемые предприятиями всех форм собственности в целях разработки рекомендаций, которые должны послужить основой для выбора государственной технической политики развития геологоразведочного производства.

Для геологоразведочного производства особо важным вопросом является эффективное использование средств и методов повышения геологической информативности бурения скважин. К ним относятся направленное и многозабойное бурение, отбор ориентированного керна, опробование шлама и применение технических средств повышения выхода керна. На снижение стоимости буровых работ существенно влияет уменьшение диаметра бурения. В последнее время геологи необоснованно завышают в проектах диаметры бурения скважин. Для решения этих вопросов в первую очередь необходима очень глубокая интеграция опытно-методических и конструкторских работ геологов, геофизиков, буровиков и изготовителей технических средств геологоразведочного производства.

Также актуальной является проблема рекуперации и рационального использования материалов из отработанного алмазного и твердосплавного бурового инструмента, которая сегодня в Украине органами государственного управления не решается. На складах многих государственных предприятиях скопилось большое количество отработанного инструмента, что создает проблему их учета, сохранения и списания согласно требованиям действующей, но уже устаревшей, инструкции Министерства финансов Украины от 06.04.98 №84.

По инициативе Союза буровиков в мае 2009 года на базе Института надтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАНУ был проведен научно-технический совет с участием представителей буровых предприятий, науки и Министерства финансов Украины для рассмотрения указанной проблемы [5].

На совете было отмечено, что на безрезультатные поиски месторождений алмазов в Украине расходуются значительные бюджетные средства. В то же время не организуется извлечение и их повторное использование алмазов из отработанного инструмента. Использование рекуперированных алмазов, позволит в среднем на 25 % снизить стоимость алмазного бурового инструмента. На основании решения совета Союзом буровиков Украины были направлены в Министерство финансов Украины соответствующие предложения, однако политическая нестабильность не позволяют их реализовать.

Научно-технический прогресс выдвигает высокие требования к уровню подготовки и повышения квалификации буровых специалистов. По этому вопросу Союзом буровиков Украины было проведено специальное совещание с участием представителей производства и учебных заведений, которые занимаются подготовкой специалистов по бурению скважин [6].

В частности отмечено низкий уровень подготовки специалистов по бурению скважин, что не позволяет достичь уровня требований современного производства. В учебном процессе используются устаревшие технические средства. Министерства образования и науки Украины не в состоянии финансово обеспечить комплектование учебных заведений современным оборудованием и проведением полноценных учебных и производственных практик. На государственном уровне отсутствуют планы заказов на молодых специалистов, что не позволяет учебным заведениям правильно формировать учебные группы и усложняет трудоустройство выпускников.

Производственники обеспокоены тем, что в учебных программах сокращены объемы изучения буровиками предметов по геологии и гидрогеологии а также не предусмотрены геологические практики.

Бурение скважин это проникновение в земные недра, особенности строения которых, буровики должны знать в совершенстве, что позволит им умело разрабатывать технику, технологию и обеспечить рациональную организацию и результативную высоко информативную реализацию сложного бурового процесса.

К сожалению, Министерство образования и науки Украины исключило специальность «Бурение скважин» из перечня специальностей, за которыми ведется подготовка специалистов, магистров и ученых и включению ее в специальность «Добыча нефти и газа». Также высшая аттестационная комиссия (ВАК) Украины специальность «Бурение скважин» объединил со специальностью «Разработка нефтяных и газовых месторождений».

Учитывая весомость и актуальность научных исследований по разработке новейших буровых технологий, Союзом буровиков Украины направлены у ВАК Украины обоснованные предложения по выделению в самостоятельную специальность «Бурение скважин» – единую для всех видов и направлений буровых работ. Большой вклад в разработку обоснования и подготовку документов с указанными предложениями внес активный член Союза буровиков Украины профессор Национального горного университета Украины А. А. Кожевников.

Развитие буровой науки и практики всецело зависит от выполнения национальных программ обеспечения Украины собственными минерально-сырьевыми ресурсами и прежде всего нефтью и газом. В этой связи по инициативе Союза буровиков Украины и поддержке Министерства топлива и энергетики Украины в декабре 2009 года в Киеве состоялась Всеукраинская научно-практическая конференция «Увеличение объемов бурения нефтегазовых скважин – путь к энергетической независимости Украины» с участием ведущих ученых и практиков нефтегазовой геологии, бурения и добычи.

Конференция обозначила, что недра Украины имеют достаточные запасы нефти и газа, которые при разумном подходе к их использованию в комплексе с другими видами энергии, в состоянии обеспечить в ближайшее время полную энергетическую независимость страны [7,8].

Увеличение объемов бурения нефтегазовых скважин является основным направлением развития нефтегазодобычи и приросту энергетических запасов недр Украины.

Основная причина, неэффективного развития национальной нефтегазодобычи, заключается в нестабильной политической обстановке в стране, огромное влияния на принятие государственных решений сил, заинтересованных в экспорте энергетических и минерально-сырьевых ресурсов, массивная информационная агрессия в угоду крупным финансовым группам и в тоже время повсеместное блокирование объективной профессиональной достоверной информации [9]. В этой связи в развитии национальной нефтегазовой добычи существенную роль играет реформирование газового рынка [10].

Отмечаются крайне низкая активность и слабость национальной профессиональной общественности, что несущественно влияет на формирование и реализацию государственной политики [11].

В этих условиях существенно повышается значение Союза буровиков Украины в вопросах содействия защиты национальных интересов относительно наращивания отечественной минерально-сырьевой базы и интенсивной добычи всех видов ресурсов, необходимых для обеспечения экономической стабильности и независимости страны, что в свою очередь определяет приоритетное развития буровых работ и всех видов деятельности, которые с ними связаны.

Литература

1. Вдовиченко А. И. Перспективы развития буровых работ на Украинском щите // «Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент – техника и технология его изготовления и применения» - Киев: ИСМ им. В. Н. Бакуля НАН Украины. – 2006. – С. 101 - 106.

2. Вдовиченко А. І., Вітрик В. Г., Мартиненко І. І. Про доцільність буріння параметричної свердловини для оцінки нафтогазоносного потенціалу Українського щита // Буріння. – 2009. – № 1. – С. 30 - 31.
3. Вітрик В.Г. Використання нових розробок та винаходів на бурових роботах // Буріння. – 2009. – № 2. – С. 13 - 14.
4. Вдовиченко А. І., Мартиненко І. І. Впровадження новітніх технологій та підвищення інформативності геологорозвідувального буріння // Буріння. – 2009. – № 2. – С. 9 – 12.
5. Бондаренко О. М., Богданов Р. К. Проблеми рекуперації алмазів із спрацьованого бурового інструменту // Буріння. – 2009. № 2. С. 15 - 17.
6. Давиденко О. М., Каракозов А. А. Стан та перспективи вдосконалення системи підготовки фахівців бурової справи // Буріння. – 2009. – № 2. – С. 39- 43.
7. Лукін О. Ю. Вуглеводневий потенціал надр України та основні напрямки його освоєння // Буріння. – 2009. – № 4. – С. 24 -32.
8. Коваль А. М., Чепіль П. М. Про відновлення покладів нафти і газу в Україні // Буріння. – 2009. № 4. С. 33 – 37.
9. Рябцев Г. Л. Информационные манипуляции и их влияние на развитие национальной нефтегазодобычи // Буріння. – 2009. – № 4. – С. 38 – 40.
10. Сторожев Р. И. Роль реформирования газового рынка в развитии национальной газодобычи // Буріння. – 2009. – № 4. – С. 41 – 42.
11. Єрмаков П. П. Кризис. Власть бездействует. Путь движения Украины – прогрес или тупик // Буріння. – 2009. – № 4. – С. 49 – 51.

Поступила 25.06.2010

УДК 622.24 (085). (477.62)

В. П. Бондаренко, член-корр. НАН Украины; **А. М. Исонкин**, **Р. К. Богданов**, кандидаты технических наук; **А. А. Матвейчук**

Институт сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины, г. Киев

ВЛИЯНИЕ ЗЕРНИСТОСТИ ВЫСОКОПРОЧНОГО ТУГОПЛАВКОГО НАПОЛНИТЕЛЯ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ АЛМАЗНЫХ БУРОВЫХ КОРОНОК

Results on studies the influence of grain monocarbide tungsten on the efficiency of diamond drill bits are given

Как свидетельствует отечественный и зарубежный опыт, композиционные материалы с металлической матрицей, упрочненной тугоплавкими высокомолекулярными высокопрочными частицами, перспективны для применения в различных отраслях, в том числе при бурении скважин. При соответствующем составе матричных сплавов и определенной объемной доле армирования дисперсные частицы стабилизируют структуру композиционных материалов, тем самым косвенно обеспечивая повышение прочности и износостойкости [1, 2].

С учетом того, что алмазосодержащая матрица буровых коронок представляет собой объемную гетерогенную систему, состоящую из существенно различающихся свойствами, взаимно нерастворимых компонентов (алмаз, износостойкий наполнитель, металлическая связка), актуальны исследования, направленные на максимально эффективное совокупное использование преимуществ каждого из них. Важный фактор заключается в том, что влияние этих компонентов изменяется в зависимости от природы и условий получения, физико-механических свойств используемых материалов и технологических режимов изготовления инструмента.