

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**



БУРЕНИЕ

**тезисы докладов V Всеукраинской
студенческой научно-технической конференции
28-29 апреля 2005 года**

ДОНЕЦК – 2005

УДК 550.8.071(083); 622.233; 622.24; 622.245; 622.248; 622.252.8; 622.243.075.8.

Бурение. Сб. научн. трудов студ. – Донецк: ДонНТУ, 2005. – 50 с.

В сборнике приведены результаты научных разработок студентов, представленных на V Всеукраинскую студенческую конференцию, организованную кафедрой «Технология и техника геологоразведочных работ» (ТТГР) Донецкого национального технического университета (ДонНТУ).

Редакционная коллегия:

Каракозов А.А., заведующий кафедрой ТТГР

Калиниченко О.И., профессор кафедры ТТГР, декан горно-геологического
факультета ДонНТУ

Пилипец В.И., профессор кафедры ТТГР

Юшков А.С., профессор кафедры ТТГР

Юшков И.А., ассистент кафедры ТТГР

УДК 622.24

ПУТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ ТАМПОНИРОВАНИЯ ПОТАЙНЫХ ОБСАДНЫХ КОЛОН

Алейников Е.А. – студент группы БС-01, ДонНТУ
Научный руководитель – профессор Юшков А.С.

Одним из недостатков применения потайных обсадных колонн является ненадежная изоляция верхнего конца колонны, которая обычно осуществляется путем заливки тампонажного раствора в зазор между стенками скважины и трубой.

На кафедре ТТГР было предложено осуществлять заполнение затрубного пространства не заливкой, а нагнетанием раствора в зазор через перфорированную часть трубы. Кроме перфорации необходимо применение перемычки внутри колонны, которая могла бы быть разбурена. Такая схема позволяет полностью замещать находящуюся в зазоре промывочную жидкость, применять в качестве тампонажного раствора быстросхватывающиеся смеси, смолы, клей и другие вещества. Для их доставки можно использовать как известные, так и новые тампонажные устройства, а также поршневые системы, размещаемые внутри колонны.

Ведется поиск и конструктивная проработка разных вариантов устройств и методик их применения.

УДК 622.24

АНАЛИЗ СОСТАВА ЦЕМЕНТНОГО КЛИНКЕРА И ПРОЦЕССОВ ЕГО ГИДРАТАЦИИ

Алещев А.А, студент группы РТ-01-1, НГУ (Днепропетровск)
Научный руководитель - профессор Дудля Н.А.

Портландцемент – гидравлическое вяжущее, твердеющее в воде и на воздухе вещество, получаемое путём совместного тонкого измельчения клинкера необходимого количества гипса.

Свойства выпускаемых портландцементов характеризуются, в основном, свойствами клинкера. Главными окислами клинкера является окись кальция (CaO), двуокись кремния (SiO_2), окись алюминия (Al_2O_3) и окись железа (Fe_2O_3), суммарное содержание которых достигает обычно 95-97%.

При химическом анализе клинкера необходимо знать не только общее количество отдельных оксидов, но и степень связывания CaO и SiO_2 , отчего в значительной степени зависит минералогический состав цемента.

Процессы, протекающие на ранних стадиях гидратации портландцемента, исследуются практически со времени основания цементной промышленности, т.е. в течении 150 лет. Гипотезы Ле Шателье, Михаэлиса, Байкова, Ребиндера, Форсена и других исследователей, рассматривавших продукты процессов гидратации на ранних стадиях твердения, как коллоидные или кристаллические, изложены в нескольких обзорах, наиболее поздние из них принадлежат Ли Эйтелю, Грину, Стейнару [1].

Кроме химических преобразований, протекающих при твердении цемента, большое значение имеют *физические* и *физико-химические процессы*, которые сопровождают химические реакции и приводят в своей совокупности к превращению цемента при затворении его водой сначала в пластичное тесто, а затем в прочный камень [2,3].

Результаты многочисленных исследований свойств цементного клинкера, механизмов и кинетики структурообразования цементных суспензий не получили в настоящее время окончательного толкования.

Вместе с тем, разработка методов управления свойствами дисперсных структур

независимо от их назначения, теснейшим образом зависит от глубокого понимания этих важнейших свойств. Одним из достижений, позволяющим целенаправленно регулировать свойства цементных растворов явилось открытие И.Г. Гранковским четырёх качественно отличающихся стадий кинетики их структурообразования.

Затвердевший цементный камень представляет собой микроскопически неоднородную систему, состоящую из негидратированных зерен цемента, кристаллических образований и гелеобразных масс.

Эту систему В.Н. Юнг предложил называть *микробетоном*. А.Е. Шейкин разработал теорию прочности цементного камня, сущность которой заключается в том, что при химическом взаимодействии минералов цемента с водой образуются два вида новообразований: *кристаллические*, создающие скелет твердеющего цемента и *гелеобразные*, заполняющие остальной объем твердеющей массы. В зависимости от того, какая структурная составляющая преобладает в цементе, складываются и технические свойства цементного камня. Развитие представлений об упругопластических свойствах цементного раствора позволило установить природу связей в период затворения и начала затвердевания системы [4].

По характеру связи между новообразованиями структуры цементно-водного раствора можно разделить на *коагуляционные*, *условно-коагуляционные* и *кристаллические* [5].

На ранних стадиях твердения цемента пока кристаллы еще не начали интенсивно расти, структуры цементного раствора в основном коагуляционная; в дальнейшем по мере увеличения степени превращения исходной фазы в гидратные новообразования, начинают все более преобладать условно-коагуляционные и кристаллизационные структуры твердения.

Устойчивость, прочность и долговечность цементов на воздухе непосредственно зависит от вида сформировавшихся новообразований, их количества и температуры окружающей среды, а в условиях сложного гидрохимического режима еще от вида и степени агрессивности подземных вод. Последний фактор играет значительную роль при сооружении и эксплуатации шахтных стволов, а также может оказывать отрицательное влияние на прочность и водонепроницаемость тампонажных завес, в состав тампонажного материала которых входят цементы. В этой связи при сооружении стволов шахт изучению гидрохимических условий месторождения, выяснению вида агрессивности подземных вод и оценке их степени коррозионной активности должно уделяться особое внимание.

Библиографический список

1. Пашенко А.А., Сербин В.П., Старчевская Е.А. Вяжущие материалы. - Высшая школа, 1974. - 245 с.
2. Шестой международный конгресс по химии цемента. - М.: Стройиздат, 1976.
3. Бутт Ю.М. Технология цемента и других вяжущих материалов. - М.: Стройиздат, 1976. - 407 с.
4. Кравченко И.В., Власова М.Т., Юдович Б.Э. Высокопрочные и особо быстротвердеющие партландцементы. - М.: Стройиздат, 1971. - 252 с.
5. Дудля Н.А., Тельных Н.Н., Попов А.В., Цаплин Е.Г. Глиноцементные тампонажные растворы в горном деле. Днепропетровск: НГУ, 2004. - 191 с.

УДК 622.252.8

ОТРАБОТКА ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИИ ПРОХОДКИ ПОРОДНО-УГОЛЬНОГО БУНКЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКВАЖИНЫ

Баклыков С.Н., студент группы Ш-01, ДонНТУ
 Научный руководитель – доц. Борщевский С.В.

Опытно-промышленная проверка параметров комбинированной технологии прохождения горных выработок с использованием передовой скважины [1]

проанализирована на основе результатов проходки породно-угольного бункера с использованием предварительно пробуренной скважины диаметром 1 м в его проектном сечении снизу вверх с последующим расширением до проектных размеров сверху вниз.

Породно-угольный бункер ствола № 3 диаметром в свету 7,0 м предназначался для аккумуляции угля и породы, выдаваемых по стволу № 3 с гор. 1160 м. Бункер был запроектирован вертикально с горизонта 1050 м до камеры конвейеров глубиной 38,0 м полным сечением $S_{пр} = 50,3 \text{ м}^2$, $S_{св} = 34,3 \text{ м}^2$. Постоянная крепь бункера – железобетон, толщина крепи- 500 мм.

При условии применения традиционной технологической схемы сооружения бункера с рабочего горизонта сверху вниз с выдачей породы бадьями предусматривалось создание технологического отхода для размещения проходческого оборудования. В конкретных условиях проходческий подъем имел низкую производительность; маневровые работы по обмену вагонеток являлись весьма сложными; отсутствовали надежные малогабаритные средства для откачки воды.

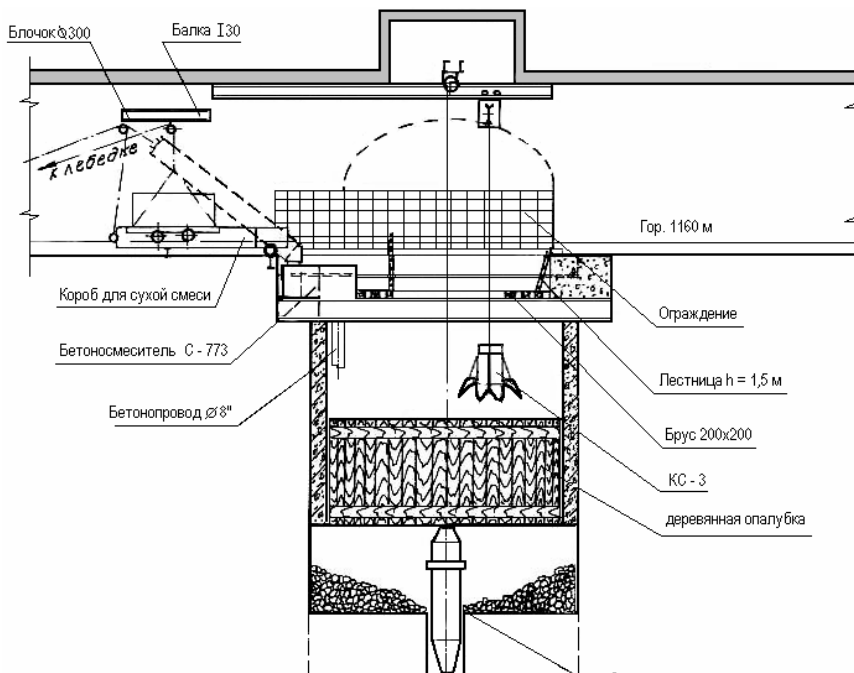


Рис. 1 - Размещение оборудования в забое.

При использовании такой технологической схемы средняя техническая скорость проходки бункера, учитывая опыт углубки стволов шахт Центрального района Донбасса, не превысила бы 1...12 м/мес. Поэтому было принято решение соорудить бункер по комбинированной технологии (см. рис.1), для чего в сечении бункера пробурили скважину буровой установкой «Стрела», длиной 38 м и диаметром 1 м.

Преимущество предложенной и

внедренной схемы углубки с использованием заранее пробуренной скважины заключалось в том, что отбитая при взрывании порода самотеком по скважине перепускалась в камеру конвейеров, где ее грузили в вагонетки породопогрузочной машиной. Это позволило совместить во времени операции проходческого цикла - уборку породы с бурением шпуров или укладкой бетонной смеси, ускорить темпы проходки. Ниже, в камере загрузочных устройств был смонтирован приемный бункер с сооружением специального устройства для погрузки породы в бадьи. Породу, получаемую при сооружении бункера, выдавали с помощью стационарной подъемной машины БЛ-1600, используемой при углубке ствола № 3.

Опытные взрывания показали, что паспорт БВР, составленный без учета трещиноватости пересекаемых пород, а также влияния второй открытой поверхности не отвечает требованиям к взорванной породе в части ее гранулометрического состава. Кусковатость породы не регулируется, выход негабаритов до 12 %. В то же время, увеличение удельного расхода ВВ на 10%, сделанное после 2...3 опытных взрываний привело к уменьшению выхода негабарита, а учет второй открытой поверхности при определении диаметра окружности и глубины отбойных шпуров позволил довести КИШ до 0,95...1,0.

Перепуск взорванной породы осуществлялся по передовой скважине, которая была пробурена с незначительным отклонением от вертикальной оси, и не вышла за пределы сечения бункера. Наибольшее искривление (15 см.) было замечено на отметке 1170 в районе пересекаемых песчаников, крепостью $f = 9...10$, наименьшее (5 см.) – на отметке 1185 в районе пересекаемых алевролитов $f = 4...6$.

Бурение передовой скважины, пересекающей 3 угольных пласта, обеспечило разгрузку и дегазацию угольного массива и возможность проходки бункера без выполнения противовыбросных мероприятий.

Применение комбинированной технологии позволило, не изменяя режима работы транспорта на строящемся горизонте освободить для нужд строящегося гор.1160 м подвижной вагонный парк из 80...100 вагонов в сутки, сократить продолжительность уборки взорванной породы в забое на 80 %, совместив эту операцию проходческого цикла с возведением постоянного бетонного крепления, получить существенную экономию в трудовых и материальных ресурсах, при этом были достигнуты скорости 1100 м³/мес.

Библиографический список

1. Гузеев А.Г., Борщевский С.В. Комбинированная технология проходки и углубки вертикальных выработок // Уголь Украины . – 1988. – №4. – С. 19-21.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЧЕСКОГО ПАКЕРА ДЛЯ СКВАЖИН ДИАМЕТРОМ 132 ММ

Болендова А.Г., студентка группы ТТР-00 б, ДонНТУ
Научный руководитель – доцент Рязанов А.Н.

Автором разработана конструкция механического пакера, который предназначен для закачивания тампонажного раствора в ограниченные интервалы скважины диаметром 132 мм (диаметр уплотнительного элемента 128 мм).

Состоит из штока, который располагается с возможностью осевого перемещения в корпусе, верхнего переходника, нажимной втулки, резиновой манжеты, упорной втулки и переходника на колонковую трубу.

В процессе спуска пакер находится в растянутом положении. На глубине установки через колонну бурильных труб на него передается сжимающая нагрузка. Под ее действием шток смещается относительно корпусных деталей до упора выступами в нажимную втулку. Сам пакер через установленную на переходнике колонковую трубу упирается в забой скважины. Усилие распакеровки через шток и нажимную муфту передается на уплотнительный элемент, вызывая его деформацию.

Для снятия пакера дают натяжение колонне бурильных труб, шток смещается вверх до упора в верхний переходник. Уплотнительный элемент сжимается. Наличие байпасного канала для выравнивания давления над и под пакером облегчает его снятие.

УДК 622.24

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДОЗАТОРА ТАМПОНАЖНОГО СНАРЯДА

Гавронский В.И., студент группы ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель - доцент Русанов В.А.

Для изоляции частичных и полных поглощений промывочной жидкости быстросхватывающимися смесями (БСС) в геологоразведочных скважинах используются тампонажные снаряды с контейнерами, содержащими ускоритель схватывания и смесителя.

При этом основной компонент БСС (как правило, цементный раствор) подается с поверхности по колонне бурильных труб, а ускоритель схватывания поступает в смеситель из контейнера через дозатор.

В серийных комплексах технических средств, содержащих тампонажный снаряд и пакерующее устройство в качестве дозаторов применяется переходник с фиксированным диаметром проходного отверстия. Это не позволяет регулировать рецептуру тампонажной смеси в широком диапазоне.

Предлагается усовершенствование стандартного тампонажного снаряда путем включения в конструкцию дозатора сменных втулок с различными диаметрами проходных отверстий.

Диаметр проходных отверстий сменных втулок подбирается заранее на поверхности в зависимости от вязкости жидкого ускорителя путем замера скорости истечения его из контейнера. Зная производительность насоса, которым будет осуществляться закачка цементного раствора, скорость истечения ускорителя подбирается с таким расчетом, чтобы обеспечить рекомендуемые рецептурой соотношения количества цементного раствора и ускорителя.

УДК 622.24

НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ СКВАЖИН В УГОЛЬНЫХ ПЛАСТАХ

Голбан М.Н. – студент группы ТТР-00а, ДонНТУ
Научный руководитель – профессор Юшков А.С.

Дегазационные скважины часто искривляются и уходят в породы почвы. Причиной является влияние веса бурильной колонны, которая отклоняет долото вниз. Для уменьшения вероятности зарезки в породы почвы рекомендуется забуривать скважины вдоль контакта пласта с почвой. Однако это осуществимо только в случае, когда контакт находится от почвы выработки на расстоянии не менее, чем расстояние от основания станка до вращателя. В остальных случаях искривление скважины приводит к их потере и необходимости неоднократного повторения попыток пробурить скважину на проектную глубину.

Для решения проблемы предлагается создать буровой снаряд, который обеспечивал бы с одной стороны постоянное стремление скважины искривиться к кровле пласта, а с другой – не позволял долоту врезаться в кровлю.

Предложена конструкция, использующая направляющий аппарат в виде не вращающегося статора и расположенного в нем с направленным перекосом вала, к концу которого присоединяется долото. Статор снабжен режущими направляющими полозьями, которые врезаются в уголь и не дают статору проворачиваться. Передний конец вала закреплен в подшипнике подвижно в вертикальной плоскости. Это обеспечивает уменьшение перекоса вала относительно статора при встрече кровли пласта. Описанный снаряд не имеет близких аналогов и может быть рекомендован для разработки и внедрения.

УДК 622.24

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ УСТОЧИВЫХ КОЛЕБАНИЙ ДЛЯ ВИБРАЦИОННЫХ МОРСКИХ ПРОБООТБОРНИКОВ

Горбов А.В., студент группы ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель - доцент Русанов В.А.

Геологоразведочные работы и инженерно-геологические изыскания, проводимые многими странами в последние годы на дне морей и океанов, дали толчок развитию техники

в этой малоизученной области. По результатам исследований, литературным и патентным источникам можно заключить, что большое значение в прогрессе указанных работ имеют средства опробования, в частности колонковые пробоотборники.

Широко используются для бурения подводных скважин пробоотборники вибрационного и ударно-вибрационного типов. Они могут быть оснащены пневматическим, гидравлическим или электрическим приводом и, при наличии дополнительных приспособлений для повышения качества отбираемого керна, вполне приемлемы как для геологоразведочных, так и для инженерно-геологических изысканий на шельфе.

В общем случае подводные пробоотборники состоят из погружателя 1, генерирующего периодическую возмущающую силу, колонкового набора 2, совмещающего породоразрушающий инструмент (башмак) и керноприемную трубу, и стабилизирующего устройства 3 (рис. 1а).

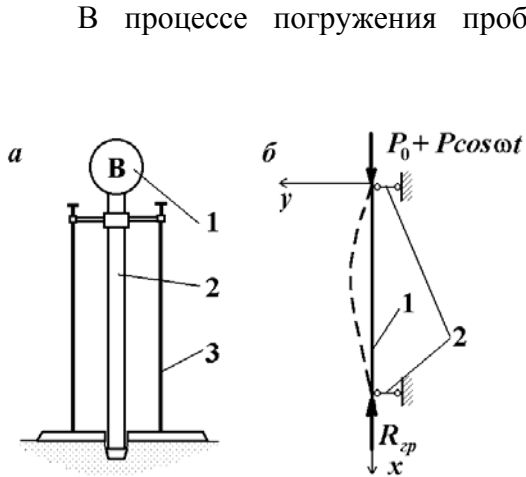


Рис. 1 – Подводный пробоотборник:
а – общая структурная схема;
б – расчетная схема.

В процессе погружения пробоотборника силовое возмущение от погружателя передается к башмаку по керноприемной трубе в виде продольной волны. Наряду с продольными колебаниями в буровом снаряде при приложении периодической силы возникают колебания изгибные, имеющие форму поперечной волны. Точный механизм воздействия сложным образом колеблющегося бурового снаряда на контактирующие с ним частицы грунта остается все еще спорным вопросом. Исследователями установлено, что слой грунта, прилегающий к буровому снаряду, под воздействием воспринимаемых от погружателя колебаний становится подобным вязкой жидкости.

Возникновение виброизмененного слоя позволяет снизить в значительной мере силу трения керна о внутреннюю поверхность колонковой трубы, отдавая тем самым начало свайного эффекта, и увеличивает сохранность пробы. Вместе с тем вибрация керноприемной трубы оказывает и отрицательное воздействие на отбираемый керн, пересортировывая его и нарушая естественные физико-механические свойства.

В особенности сильным это негативное воздействие будет при наступлении резонанса в стержневой системе, которой для упрощения расчетной схемы можно заменить керноприемную часть пробоотборника (рис. 1б).

Целью данных исследований является определение условий наступления параметрического резонанса керноприемной трубы.

Пренебрегая продольными колебаниями от действия силы $P \cos \omega t$, запишем уравнение, которое в линейном приближении описывает изгибные колебания стержня (рис. 1б).

$$\rho F \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} + (P_0 + P \cos \omega t - R_{zp}) \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} + EJ \frac{\partial^4 y}{\partial x^4} = 0, \quad (1)$$

где ρ – плотность материала стержня, кг/м³; F – площадь поперечного сечения стержня (трубы), м²; E – модуль упругости материала стержня, Па; J – момент инерции поперечного сечения стержня (трубы), м⁴.

Уравнение (1) приводится к стандартной форму уравнения Матье, и дифференциальное уравнение (3) принимает следующую форму

$$\frac{d^2 Y}{d\tau^2} + (\delta + 2\varepsilon \cos 2\tau) Y = 0, \quad (5)$$

где
$$\delta = \frac{4\pi^2}{l^2 \rho F \omega^2} (P_0 - R_{zp} - P_{кр}); \quad \varepsilon = \frac{2\pi^2}{l^2 \rho F \omega^2}.$$

Решения этого уравнения зависят от конкретных значений δ и ε . Одним случаем данной комбинации соответствуют колебания, ограниченные по амплитуде, и тогда система считается устойчивой, а другим – колебания с возрастающими амплитудами. В последнем случае имеет место параметрический резонанс и система неустойчива.

Для практических целей наибольшее значение имеют границы между областями устойчивых и неустойчивых решений, построенные в декартовых координатах, где по оси абсцисс откладывается ε , а по оси ординат – δ (диаграмма Айнса-Стретта).

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПРИХВАТОВ БУРОВОГО СНАРЯДА

Гребенников И.А., студент группы ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель – доцент Рязанов А.Н.

Одним из наиболее распространенных видов аварий при бурении геологоразведочных скважин является захват бурового снаряда. В зависимости от места и сложности захвата для его ликвидации используют выбивную бабу, механический (зубчатый) и гидравлический вибраторы. Несмотря на существующее многообразие конструкций силового инструмента, задачу разработки эффективного устройства для ликвидации подобного вида аварий нельзя считать решенной.

Автором предложено гидравлическое устройство, которое в отличие от известных аналогов при бурении включается в состав снаряда (располагается над колонковой трубой). В результате при возникновении захвата не затрачивается время на отсоединение инструмента от захваченной части и спуск скважинного вибратора. По принципу действия гидравлическое устройство является гидроударником одинарного действия с прямым активным ходом бойка.

В настоящее время разрабатывается математическая модель рабочего цикла и производится конструкторская проработка устройства.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ПОГРУЖНОЙ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТБОРА КЕРНОГАЗОВОЙ ПРОБЫ

Дыгал П.С., студент группы ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель - доцент Русанов В.А.

Основной и неотъемлемой частью проведения морских геологоразведочных и инженерно-геологических исследований на шельфе является бурение подводных скважин различного назначения и отбор проб донных отложений. В настоящее время эти работы осуществляются в теплый период года с плавучих оснований.

В общем комплексе морских геологоразведочных работ важное место занимает однорейсовое бурение мелких скважин на твердые полезные ископаемые.

Используемые в настоящее время подводные буровые установки (УГВП и ПУВБ) не позволяют отбирать пробы газа из донных отложений.

Предлагается, разработанная на базе модели ПУВБ-150, установка, снабженная

контейнерами для отбора газової проби в процесі буріння. Так же установка обладана додатковим механізмом герметизації керованої проби во внутрішній колонковій трубі.

УДК 622.24

ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ САУ І ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ БУРІННЯ

Змієвський А.С., студент групи РТ-01-1, НГУ (Дніпропетровськ)

Науковий керівник – професор Дудля М.А.

Структуру інформаційної моделі (ІМ) АСУ бурінням складають наступні інформаційні системи:

- введення і вивчення інформації;
- підготовка інформації;
- обробка інформації;
- видача управляючої інформації;
- контроль за управляючою інформацією.

На відміну від існуючих ІМ АСУ бурінням в дану модель додані (рис 1):

- геодезичні параметри зустрічних порід в системі інформації;
- шість задач в системі обробки інформації;
- три підсистеми стабілізації вихідних режимно-технологічних параметрів в системі видачі інформації.



Рис. 1 - Система багатопараметричної інформаційної моделі системи автоматизованого управління і оптимізації процесу буріння трьома параметрами

Библиографический список

1. Дудля М.А., Карпенко В.М., Цзян Гошен. Автоматизація процесу буріння. – Дніпропетровськ: НГУ, 2005. - 207 с.
2. Дудля М.А., Автоматизація процесів буріння свердловин: Підручник. - К.: Вища школа., 1996. - 256 с.

УДК 622.241

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ

Змиевский А.С., студент группы РТ-01 - 1, НГУ (Днепропетровск)

Научный руководитель – профессор Давиденко А.Н.

Промывочные жидкости – это дисперсные системы, в состав которых входят специальные глины, вода, утяжелители, химические реагенты и др.

Степень раздробленности дисперсной фазы характеризуется дисперсностью – величиной обратной поперечному размеру частицы: чем выше степень дисперсности, тем больше общая поверхность раздела фаз. Общая поверхность твердой фазы в промывочной жидкости может достигать десятков и сотен квадратных метров на 1 г массы.

Дисперсность определяет многие свойства дисперсных систем, в частности: водоотдачу, структурно-механические свойства и устойчивость промывочных жидкостей. В то же время свойства дисперсной системы во многом зависят от содержания наиболее мелких, коллоидных частиц.

Различные агрегатные состояния исходных материалов обуславливают различные технологии приготовления буровых растворов и, как следствие, применение различных технических средств.

Унифицировать технические средства представляется возможным только по виду сырья, т.е. для порошкообразных материалов одни средства, для жидких - другие. Создавать единое техническое средство типа комбайна, который можно было бы применять для работы с материалами различного агрегатного состояния, нецелесообразно, не говоря о сложности такого технического средства, которое усложняется еще и тем, что некоторые материалы поступают на буровые в мелисах, что требует дополнительного специального устройства для растаривания, измельчения слежавшегося материала и транспортировки его в бункер. И все таки можно создать единый комплект технических средств для приготовления буровых растворов, но для этого необходимо, чтобы все материалы имели единое исходное состояние. Представляется, что это непременно должно быть порошкообразное состояние материалов.

Наиболее перспективным и прогрессивным путем достижения поставленной цели, является создание новых устройств позволяющих диспергировать исходные компоненты суспензий непосредственно на буровой. Такими устройствами могут являться как механические так и гидравлические диспергаторы различной производительности и конструкции. Механическое диспергирование является одним из наиболее энергоемких процессов, для проведения которого используется довольно сложное оборудование с низкими показателями надежности.

На сегодняшний день прослеживается тенденция перехода на новый вид исходных материалов пастообразного состояния для приготовления промывочных жидкостей. Совершенно очевидно, что такая тенденция даст толчок развития и совершенствования гидродинамических диспергаторов, которые используют энергию движущегося потока и не требуют дополнительных затрат энергии.

С переходом Украины к процессу евроинтеграции необходимо решить вопрос о том, как обеспечить финансирование новых прогрессивных разработок с учетом их проектирования, изготовления и испытания. Решение этого вопроса позволит внедрить новые разработки в производство и тем самым пробудить геологоразведку в целом, т.к. полноценное развитие европейского государства невозможно без развитой минерально-сырьевой базы.

УДК 622.24

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТАМПОНИРОВАНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН

Калиниченко Н.А., студентка группы ТТР-00а, ДонНТУ
Научный руководитель - доцент Русанов В.А.

Для изоляции зон поглощений в геологоразведочных скважинах часто используется тампонажный снаряд с пакером.

Снаряженное тампонажное устройство опускается на бурильных трубах в скважину и устанавливается в нескольких метрах выше зоны поглощения. При подаче нагрузки на пакер нажимной переходник сжимает резиновый элемент, который перекрывает ствол скважины. После этого с поверхности производят закачку тампонажной смеси, которая, пройдя через насадку и диффузор смешивается с отвердителем (ускорителем схватывания) размещенным в контейнере снаряда.

При достижении тампонажным составом зоны поглощения и надежной закупорки трещин резко повышается давление насоса. Такое давление выдерживается в системе 3 - 10 мин. и тампонажный снаряд извлекают на поверхность.

В тампонажном составе с пакером был изменен нижний клапан. Для повышения его устойчивости и, соответственно, надежности срабатывания.

УДК 625.42

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ ТОННЕЛЕЙ КОМПЛЕКСАМИ С ПЕРЕМЕННЫМ ДИАМЕТРОМ

Камышан И.А., студент группы Ш-00, ДонНТУ
Научный руководитель – проф. Лысиков Б.А.

В последние годы в практике мирового тоннелестроения созданы тоннелепроходческие машины (ТПМ) для проведения выработок бурением, диаметр которых достигает 12-14 м с установочной мощностью двигателей – 3 тыс. кВт.

Эти машины имеют рабочий орган, оснащенный 60-80 дисковыми шарошками, с помощью которых разрабатывается порода. Рабочий орган соединен с телескопическим корпусом, состоящим из двух частей, которые попеременно распираются в контур выработки радиальными гидроцилиндрами и обеспечивают поступательное движение машины.

При проходке тоннелей ТПМ работы по погрузке, транспортированию породы, установке временной крепи и возведению обделки ведут по технологии горного способа сплошного забоя с использованием стандартного горнопроходческого и бетоноукладочного оборудования, анкерной, арочной и набрызгбетонной крепи.

Несмотря на высокую стоимость ТПМ большого диаметра (около 500 тыс. долл. США за 1 м диаметра рабочего органа), применение их оправдано, т.к. обеспечивает эффективную технологию проходки тоннелей с большими скоростями.

При сплошном разрушении забоя с увеличением диаметра машин повышаются установочные мощности двигателей до 2-3 тыс. кВт и расход электроэнергии увеличивается в 10-20 раз по сравнению с расходом для машин меньшего диаметра и превышает 200 кВт/ч на 1 м³ разрушаемой породы [1], что является экономически нецелесообразным. Установлено, что увеличение диаметра ТПМ приводит в конечном итоге к существенному возрастанию потребляемой мощности, стоимости агрегата и сооружения.

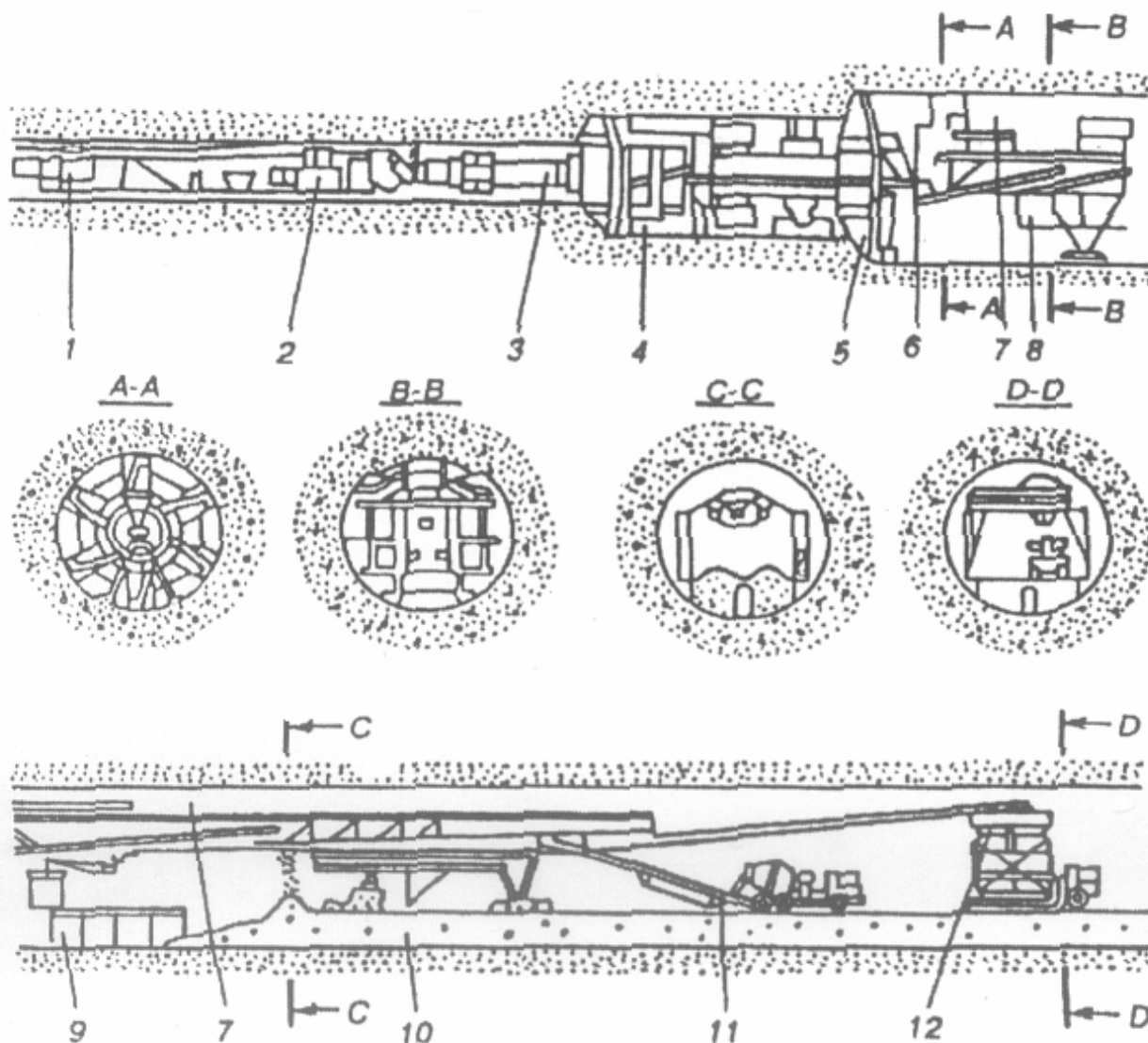
Важным этапом в совершенствовании ТПМ при проходке тоннелей больших диаметров явилось создание германской фирмой «Вирт» машин нового поколения со ступенчатым

рабочим органом, позволяющим постепенное увеличение диаметра тоннеля на 3-4 м.

Для проходки участка тоннеля длиной 3,0 км автодорожного тоннеля Керенцер в Швейцарии в меловых отложениях и известняке применили 3-х ступенчатый комплекс, включавший пилот-ТПМ диаметром 3,5 м и расширитель ТВЕ IVH диаметром 7,7 м и ТВЕ VIIH диаметром 11 м (рис. 1) и ранее применявшийся комплекс для проходки тоннеля Зоннебера диаметром 10,46 м [2].

Технологический комплекс имеет длину 140 м и массу 200 т. мощность приводного рабочего органа 2000 кВт (у одноступенчатого 3000 кВт). По мере проходки тоннеля на ряде участков устанавливали временную крепь, а затем возводили бетонную обделку.

Средняя скорость проходки составляла – 9 м/сутки. Стоимость сооружаемого тоннеля на 40% меньше по сравнению с ТПМ при сплошном разрушении забоя на полное сечение.



УДК 622.244.08

ВЫБОР МЕТОДИКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД В ГЛУБОКИХ СКВАЖИНАХ

Киселев А., студент группы РТ-02-1, НГУ (Днепропетровск)
 Научный руководитель – ассистент Пащенко А.А.

Анализ имеющихся литературных источников и производственных данных показал, что большинство исследователей считают главным резервом энерго- и ресурсосбережения при

бурении - рациональную организацию промывки буровых скважин. Установлено что, гидростатическое давление промывной жидкости повышает затраты энергии на разрушение породы, причем его влияние значительно увеличивается с ростом глубины буровой скважины. При этом происходит уменьшение механической скорости бурения и проходки на долото. Между тем, пока нет единого мнения о причине этих явлений.

Сегодня существует несколько подходов к определению степени влияния гидростатического давления на эффективность разрушения горных пород. Это методы определения физико-механических характеристик горных пород при простых и сложных видах напряженного состояния, а также методы определения энергоемкости и удельной работы разрушения. Данные методы после необходимой доработки применяют для определения эффективности разрушения в условиях скважины заполненной промывочным раствором.

Однако методы определения физико-механических свойств горных пород при простых видах напряженного состояния (сжатие, растяжение, сдвиг т.д.), не полностью отображают действительный характер процессов, которые происходят при разрушении породы на забое буровой скважины, и не могут служить для моделирования влияния гидростатического давления на процесс разрушения. Проведение экспериментов для определения разрушаемости горных пород при сложных видах напряженного состояния также характеризуется большой сложностью проведения и разбросом полученных данных. Следует особо отметить специальные методы определения энергоемкости и удельной работы разрушения, поскольку эти методы позволяют комплексно оценивать процесс разрушения, однако они трудоемки и не позволяют оценить степень влияния гидростатического давления без учета других факторов. Исследование влияния гидростатического давления на процесс разрушения в лабораторных условиях с применением микродолот, не всегда отвечает критерию подобия, и их результаты также сложно интерпретировать в практической деятельности.

Поэтому необходимо применять относительно простую методику позволяющую оценивать энергоемкость процесса разрушения.

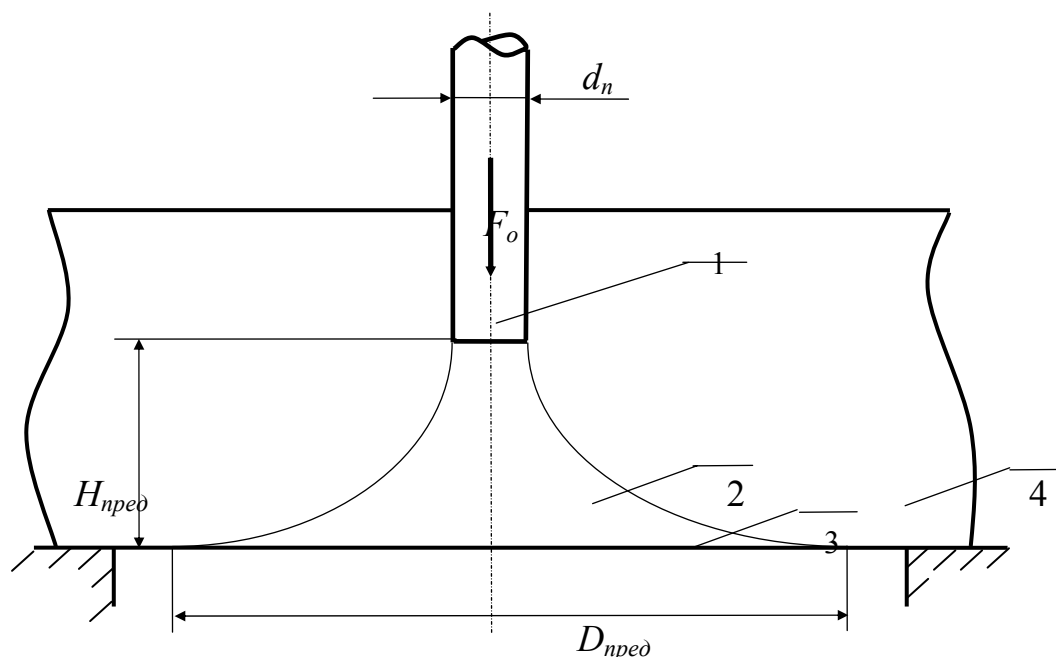
Такая методика была разработана в НГУ на кафедре ТР МПИ НГУ [1]. Сущность методики заключается в следующем. Заранее подготовленный образец горной породы располагается на оправке, диаметр которой позволяет избежать влияния краевых эффектов. Отрыв осуществляется за счет перемещения пуансона заданного диаметра в сторону свободной поверхности образца. В зависимости от цели исследований отрыв осуществляется в атмосферных условиях, или при гидростатическом давлении. Для этого образец горной породы располагают в камере с заданным гидростатическим давлением и производят отрыв элемента. При этом фиксируется усилие отрыва. После отделения измеряются геометрические параметры отделенного элемента: высота - $H_{пред}$, диаметр основания - $D_{пред}$ (рис.1).

Энергоемкость отделения элемента a_{min} от массива [2] определяется зависимостью:

$$a_{min} = \frac{F_o^2}{Ed_n V} = \frac{12F_o^2}{\pi H_{пред} E (D_{пред}^2 + D_{пред} d_n + d_n^2) d_n} \quad (1)$$

где F_o – нагрузка на пуансон в момент отрыва элемента; E – модуль Юнга; d_n – диаметр пуансона V - объем отрываемого элемента.

По формуле (1) определяется объемная энергоемкость разрушения, которая не зависит от геометрических параметров пуансона и является физической характеристикой разрушаемого материала и процесса разрушения (скорости нагружения). По величине данной энергоемкости можно сравнивать разные горные породы по их сопротивлению разрушению и определять эффективность разных способов разрушения горных пород породоразрушающим органами, а также оценивать влияние внешней среды на эти параметры.



1 – пуансон; 2 – элемент; 3 – свободная поверхность; 4 – образец горной породы.

Рис. 1. - Схема разрушения горных пород отрывом.

Библиографический список

1. Экспериментальное определение сопротивляемости горных пород отрыву / Н.А.Дудля, А.А.Пашенко // Науковий вісник НГАУ сб. – 1999 – вып.3 – С.104-107.
1. Определение физико-механических свойств горных пород при разрушении отрывом / Н.А.Дудля, А.А.Пашенко // Научные труды Донецкого национального технического университета. – 2003 – вып.63 – С.93-97.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ЭЖЕКТОРНОГО СНАРЯДА ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ

Колыганов Н.Н., студент группы БС-01
 Научный руководитель - доц. Филимоненко Н.Т.

Одинарные (ОЭС) и двойные (ДЭС) эжекторные колонковые снаряды позволяют реализовать обратную промывку забоя скважины. Поэтому при их эксплуатации обеспечивается повышенный выход керна, что весьма важно для повышения качества опробования полезного ископаемого.

К одному из недостатков этих снарядов можно отнести сложность конструкции.

Автором усовершенствован эжекторный снаряд. В результате усовершенствования обеспечивается:

- надежность сбора шлама во внутренние шламовые трубы;
- быстрая сборка - разборка снаряда за счет существенного упрощения его конструкции.

Внедрение данной разработки в практику буровых работ позволит значительно повысить эффективность бурения скважин на объектах, где требуются повышенные требования к качеству опробования полезного ископаемого.

ОСОБЛИВОСТІ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ БУРОВИХ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ

Кононенко А.А, студент групи РТ-01-1, НГУ (Дніпропетровськ)

Науковий керівник – професор Дудля М.А.

Згідно з функціональними вимогами буровим установкам властивий ряд особливостей і загальних характеристик таких видів: ієрархічність структури, цілісність, присутність системоутворюючого параметра, взаємодія з зовнішнім середовищем, у ролі якого виступає як оброблювана гірська маса, так і навколишні агрегати і конструкції, функціональний взаємозв'язок складових елементів і блоків, присутність керуючих і виконавчих органів у замкнутому ланцюзі впливів, що забезпечує можливість необхідної зміни поточного стану в залежності від отриманої інформації. За перерахованим набором ознак усі бурові установки як об'єкти керування можуть бути віднесені до класу складних кібернетичних систем



Рис1. - Блок-схема стадії життєвого циклу бурових установок.

У технологічному процесі взаємодії бурових машин і механізмів з гірським середовищем здійснюється передача у часі і координатному просторі, з відповідним перерозподілом, енергії та Інформації. При цьому зміни, що відбуваються в бурових установках, здійснюються через величезну множину форм, крайніми і протилежними з яких варто вважати: розвиток, тобто ускладнення системи у напрямку її удосконалювання з нагромадженням апостеріорної інформації, і деградацію, яка проявляється через різні форми зносу і руйнування з відповідним зростанням невизначеності поточного техніко-технологічного стану.

Весь комплекс змін бурових установок, починаючи з моменту проектування і закінчуючи остаточним руйнуванням, складають життєвий цикл (ЖЦ), який можна розділити на ієрархічні стадії і етапи відповідно до типових процесів, що їх характеризують. Узагальнено ці стадії можуть бути визначені в такому вигляді (рис.1)

Після втрати функціональних якостей бурових установок реалізується операція утилізації з можливим використанням різних складових елементів при ремонтах інших аналогічних бурових систем. Таким чином, технологічна експлуатація бурових установок - це найважливіша частина життєвого циклу таких систем, на якій їхня якість

реалізується через робочий режим функціонального використання, підтримується через забезпечення технічного обслуговування і відновлюється в процесі технічного обслуговування і ремонтів. При цьому якість тут визначається як сукупність властивостей, що обумовлюють придатність бурової установки задовольняти визначені технологічні потреби відповідно до її функціонального призначення. Якість бурових установок реалізується через визначену сукупність параметрів якості й ефективності, під якими розуміються кількісні характеристики однієї або декількох складових якісних властивостей системи.

Библиографический список

1. М.А. Дудля, Л.І. Мещеряков *Діагностика та проектування бурових машин і механізмів*, Дніпропетровськ, НГУ, 2004, 268 с.

УДК 622.24

РЕМОНТ СКВАЖИН С ПОМОЩЬЮ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛАСТЫРЕЙ

Король В.И. – студент группы БС-01, ДонНТУ

Научный руководитель - старший преподаватель Тарарьева Л.В.

Ремонт скважин – это одна из тех многочисленных процедур, которая направлена на то, чтобы поддержать имеющийся фонд скважин в рабочем состоянии, большинство которых вступили в позднюю стадию своей разработки. Год от года ухудшается структура запасов нефти, скважины стареют. Стареющие же скважины (чей возраст исчисляется десятилетиями, а то и полувеком) требуют особого внимания. Тут особо нужны неординарные, новые подходы к капитальному ремонту такого фонда.

Здесь имеются определенные виды работ, которые по праву считаются самыми трудоемкими. Один из них – восстановление работоспособности обсадных колонн. Производится он и обычным способом, когда место требуемого ремонта просто заливается цементом либо туда спускается и опять-таки цементируется дополнительная колонна меньшего диаметра. Или методом опрессовки скважин.

Данный метод является одним из самых надежных методов локализации поврежденных участков на сегодняшний день. Разработано уникальное оборудование – устройство для поинтервальной опрессовки колонн. Сначала с помощью спускаемого на кабель канате пакера Камильянова, выполняется поинтервальное пакерование, после чего производится поинтервальная опрессовка. При этом нарушения герметичности эксплуатационных колонн а нагнетательных скважинах определяются методом создания давления (скажем, 100 атм.), а в добывающих – наоборот, методом снижения уровня (на приток).

Что касается самих технологий ремонта, применяется целый ряд новых методов и материалов. Например, в компании работает уникальное оборудование для установки металлических "пластырей" в интервалах нарушения целостности эксплуатационных колонн. С помощью спускаемого "пластыря", представляющего собой мягкую трубу "в гармошку", расширяемого в поврежденном интервале, закрываются поврежденные участки колонны. Если одна труба имеет длину 15 метров, то с помощью сборных перекрывателей можно закрывать участки колонны длиной 100-200 метров, напоминающие до ремонта решето. Пока данная технология находится на стадии промышленных испытаний и доработки. Но уже сегодня можно говорить о том, что с ее помощью обеспечивается экономия цемента, обсадных труб, при этом время работы сокращается в 4 –14 раз. Вдобавок многократно возрастает срок службы отремонтированного интервала и достигается местное усиление крепи скважины.

Само устройство установки пластыря в скважине, представляет собой полый корпус со сквозными радиальными отверстиями и закрепленный на нем пакерующий элемент, заглушку на нижнем конце корпуса, собственно пластырь и узел фиксации пластыря.

Расширение пластыря производится пакерующим элементом который заполняется жидкостью под давлением.

Известно так же устройство для установки металлических пластырей, содержание заполненный жидкостью эластичный сосуд, спускаемый к месту повреждения колонны на тросе. На поверхности баллона специальными зажимами крепится металлический гофрированный пластырь. Внутри эластичного сосуда в жидкость помещен взрывной заряд с электродетонатором. Расширение пластыря в колонне осуществляется при взрыве заряда.

Основным недостатком этого устройства является трудность достижения равномерного расширения пластыря по всей длине.

Технология применения пластырей за годы ее применения показала ряд существенных преимуществ. Теперь полностью отпадает необходимость в тампонажных работах, когда следом нужно разбуривать цементные мосты. Значительно ускорился ход работ по ремонту. К тому же этот метод не накладывает ограничений на вид эксплуатации отремонтированной скважины, ведь сужение диаметра в месте ремонта составляет всего семь миллиметров при общей толщине пластыря в три.

Надо подчеркнуть, что установка пластыря не мешает в последующем повторять подобные операции ниже уже имеющегося или ставить их встык друг к другу. Важно и то, что в дальнейшем у ремонтников будет возможность при необходимости спустить в основную эксплуатацию колонну другую, меньшего диаметра. Подсчитано, что технология "заплатки" обходится в два раза дешевле обычной.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА НИЖНЕГО ПУСКОВОГО УЗЛА БУРОВОГО СНАРЯДА ПБС-127

Кухта Н.В. - студентка группы ТТР-00, ДонНТУ
 Научный руководитель – профессор О.И. Калиниченко

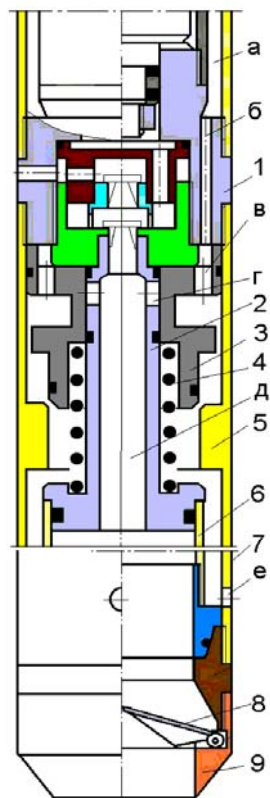


Рис. 1 - Схема НПУ

Погружной буровой снаряд ПБС-127, используется в составе установки УГВП-130М, предназначенной для бурения подводных скважин глубиной до 50 м. Бурение осуществляется в комбинированном режиме разрушения донных осадков, при этом изменение режима обеспечивается с помощью нижнего пускового узла (НПУ). Используемый до настоящего времени НПУ имеет малую надежность срабатывания из-за необходимости соблюдения условия, когда расход жидкости, необходимый для обеспечения гидромониторного режима работы и режима работы гидроударного механизма (режим пробоотбора) отличаются менее чем на 100-150 л/мин. Переход из режима гидроразмыва осадков на режим пробоотбора обеспечивается увеличением расхода жидкости. При этом надежность срабатывания НПУ зависит от правильного подбора соотношения жесткости комплектов пружин. Незначительные отклонения от принятого соотношения параметров пружин нередко становятся причиной отказов в работе НПУ.

В предложенной конструкции этот недостаток полностью устраняется. Новый НПУ (рис.1) имеет одну пусковую пружину 4, которая удерживает поршень 3 в закрытом состоянии при работе гидроударного механизма (бурение в режиме пробоотбора). Для такого режима жидкость, отработанная в гидроударнике проходит по кольцевому зазору «а», каналам «б» (в наковальне 1) и «в» (в поршне 3), и далее, через полости НПУ, кольцевой зазор (между кернаприемником 6 и наружной трубой 7) и отверстия «е» в

скважину. Переход на гидромониторный режим, обеспечивается за счет увеличенного скоростного напора и дополнительного перепада давления в каналах «в» поршня 3. Последний смещается вниз, сжимая пружину 4 и открывая окна «г». Одновременно нижняя штоковая часть поршня 3 закрывает возможность прохода жидкости в кольцевую полость между корпусом НРУ 5 и штоком поршня 3. В этой ситуации весь поток жидкости поступает в полый шток 2, и через канал «д» во внутреннюю полость керноприемника 6 и далее через кернорватель 8 и башмак 9 на забой скважины.

РОЗРОБКА ГІДРАВЛІЧНОГО ВІБРАТОРА ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ ПРИХВАТІВ

Ледней П.П., студент групи ТТР-01, ДонНТУ
Науковий керівник – доцент Каракозов А.А.

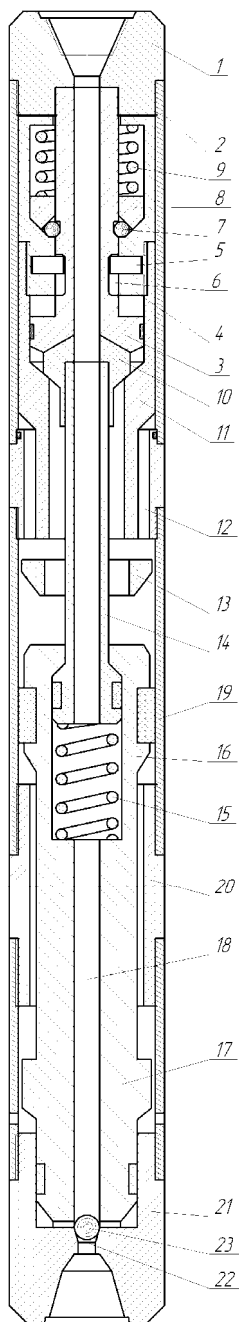


Рис. 1 – Схема гідравлічного вібратора.

Розроблено вдосконалений гідровібратор для ліквідації прихватів в розвідувальних свердловинах. До складу гідравлічного вібратора входить перехідник 1, з'єднаний з захисним стаканом 2 і пустотілим валом 3. Вал 3 розміщений всередині втулки 4, в якій розміщені пальці 5, які входять в поздовжні пази 6 на пустотілому валу 3. Шарики 7, що встановлені в проточці на валу 3, зафіксовані стопорним кільцем 8, яке утримується пружиною 9. Пустотілий вал 3 фіксує впускний клапан 10 відносно розподільної головки 11, яка має канал 12 для відводу рідини. Впускний клапан 10 з'єднаний з випускним клапаном 13 пустотілою тягою 14, яка підпружена пружиною 15 відносно поршня 16, який з'єднаний з бойком 17, що має центральний канал 18. Розподільна головка 11 з'єднана корпусом 19 з верхнім та нижнім ковадлами 20 і 21. У нижньому ковадлі 21 виконано сідло 22 під шариковий клапан 23.

Пристрій працює таким чином. Гідравлічний вібратор включається до складу бурового снаряда. Він з'єднується з бурильним снарядом, де встановлюється над породоруйнівальним інструментом (не показано). Під час буріння обертальний момент передається через перехідник 1, пустотілий вал 3, пальці 5, втулку 4, розподільну головку 11, корпус 19 на нижнє ковадло 21. Осьове навантаження передається через перехідник 1, захисний стакан 2, розподільну головку 11, корпус 19 на нижнє ковадло 21. Під час буріння шариковий клапан 23 відсутній, тому промивальна рідина проходить через перехідник 1, пустотілий вал 3, пустотілу тягу 14, центральний канал 18 в бойку 17 і через сідло 22 у нижньому ковадлі 21 виходить на вибій свердловини.

Для підготовки до запуску гідравлічного вібратора бурильну колону натягують і перехідник 1 з пустотілим валом 3 переміщується вгору, відносно решти деталей пристрою, а шарики 7 виштовхуються із проточки на валу 3. При цьому стопорне кільце 8 підіймається вгору і стискає пружину 9. В результаті, впускний клапан 10 вивільняється і вібратор готовий до запуску. Для цього необхідно через нагнітальну лінію скинути шариковий клапан 23, який перекриє сідло 22 у нижньому ковадлі 21. При цьому підвищиться тиск рідини та бойок 17 почне рухатись вгору стискаючи пружину 15. Рідина з надпоршневої порожнини викидається у свердловинну через канал 12 у розподільній головці 11. В верхньому положенні поршень 16 зіткнеться з випускним клапаном 13. При цьому, під дією пружини 15, впускний клапан 10 відкриється, а випускний клапан 13 – закриється. Потім бойок 17 нанесе удар по верхньому ковадлу 20. Після цього рідина буде поступати у

надпоршневу та підпоршневу порожнини, але за рахунок того, що площа поршня 16 зверху більше ніж його площа знизу, він почне рухатись вниз і нанесе удар по нижньому ковадлу 21. При цьому, поршень 16, за допомогою пустотілої тяги 14, закриє впускний клапан 10 і відкриє випускний клапан 13. Далі цикл роботи гідравлічного вібратору повторюється.

Після ліквідації прихвату, бурильна колона подається вниз, що приводить до повернення вузла блокування пустотілого валу 3 на впускному клапані 10 у початкове положення. Далі гідравлічний вібратор витягається із свердловини, з нього без розбирання виймається шариковий клапан 23 (достатньо нахилити гідравлічний вібратор, піднявши його за нижнє ковадло 21). Гідравлічний вібратор знову готовий до використання.

УДК 553.044

ОЦЕНКА ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДНЕПРОПЕТРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Линский В., студент группы РТ-02-1, НГУ (Днепропетровск)

Научный руководитель – ассистент Пащенко А.А.

Днепропетровская область является крупнейшим в стране сельскохозяйственным регионом. Территориально она граничит с семью областями, административно включает 22 района, в которых находится 1440 сельских населенных пункта с численностью населения 648,8 тыс. человек.

По условиям агроклиматического районирования большая часть области относится к третьей засушливой, очень теплой зоне. Недостаточное годовое количество осадков на территории области затрудняет развитие овощеводства, выращивание кормовых культур. Учитывая это, формирование системы водохозяйственного комплекса является одним из приоритетов перестройки сел Днепропетровской области. По данным статотчетности объем потребления свежей воды из подземных источников за последние годы увеличился на 26,8 млн.м³.

Прогнозные ресурсы подземных вод на территории Днепропетровской области оцениваются в 374 млн. м³ (утвержденные 246), а осуществляемый водозабор из подземных источников составляет 180 млн.м³. Для области, как и для всей Украины, характерны неравномерное распределение подземных водных ресурсов и разная водообеспеченность сельских населенных пунктов, весьма ограничены ресурсы подземных вод питьевого качества.

Анализ данных водопотребления из подземных источников показывает, что максимальное потребление приходится на Павлоградский и Петропавловский районы, минимальное - на Криворожский и Верхнеднепровский районы. Практически полностью водоснабжение из подземных источников осуществляется в Васильковском - 96,7%, Магдалиновском, Межевском, Павлоградском, Петропавловском, Покровском, Царичанском районах - 100%, Новомосковском районе - 80,8%. В остальных 12 районах водопотребление из подземных источников колеблется от 1,5% до 60,1%. Среднее количество воды, потребляемое районами области из подземных источников составляет 3,3 млн.м³/год.

Результаты анализа водопотребления районами области показывают, что уменьшение его происходит с северо-запада на юго-восток. Так минимальное водопотребление районами области, расположенными на территории Донецкого бассейна пластово-блоковых напорных вод равно 2,87 млн.м³/год, в то время как максимальное использование воды подземных источников районами, расположенными на территории Украинского водоупорного массива достигает 4,12 млн.м³/год.

По территории области разведанность запасов подземных вод составляет 66,4%, в пределах районов она изменяется от 25 до 95%.

В настоящее время в восточных районах области 65 населенных пунктов имеют плохое водоснабжение, 21 - удовлетворительное, 15 – хорошее.

К наиболее благоприятным по условиям водоснабжения из подземных водных источников согласно распределению прогнозных ресурсов относятся Верхнеднепровский, Днепропетровский, Магдалиновский и Петропавловский районы, где возможна организация водоснабжения за счет подземных вод на площади соответственно 63,8, 52,0, 59,4 и 60,0%. Следует отметить, что при довольно высоком среднем модуле прогнозных запасов по Царичанскому району $264,8 \text{ м}^3/\text{сут}/\text{км}^2$ на 74,4% территории этого района прогнозные запасы отсутствуют.

Таким образом, видно, что сооружение скважин для водоснабжения в этих районах является перспективным направлением развития бурения в ближайшие годы.

УДК 622.24

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДВОЙНОГО КОЛОНКОВОГО СНАРЯДА ШТАМПУЮЩЕГО ТИПА

Локиенко Д.А. – студент группы ТТР-00а, ДонНТУ
Научный руководитель – профессор Юшков А.С.

В настоящее время наиболее распространенными конструкциями двойных колонковых снарядов для бурения по угольным пластам простого строения являются ДТА (двойная труба Алексеенко) и ДКС «Донбасс НИЛ-1» (двойной колонковый снаряд конструкции Донбасской научно-исследовательской лаборатории, 1-я модель).

Недостатком первого снаряда является сложность конструкции, связанная с применением кернодержателя закрытого типа, второго – применение тарельчатой пружины и незащищенного шарикового подшипника. Оба снаряда не имеют системы регулировки начального выхода штампа, что не позволяет задать опережение штампа в зависимости от марки угля.

Автором разработан усовершенствованный снаряд диаметром 59 мм, в котором использована конструкция штампа от «Донбасс НИЛ – 1», шариковый подпятник и цилиндрическая пружина от ДТА. Введен узел регулирования и фиксации начального опережения штампа. Выполнены рабочие чертежи снаряда.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЛОВИТЕЛЯ ОПОРЫ УСТАНОВКИ УМБ-130

Лукьянова М.Н., студентка группы ТТР-00а, ДонНТУ
Научный руководитель – доцент Каракозов А.А.

При использовании установки УМБ-130 периодически необходимо осуществлять вывод её опоры за борт и подъём опоры на палубу судна. Если перевод опоры за борт осуществляется без затруднений, то при подъёме опоры на борт судно её можно захватить талевой системой только с использованием специальных приспособлений.

Предлагается конструкция гидравлического ловителя (рис. 1), захватывающего опору за направляющую или за обсадную трубу. В исходном положении захваты ловителя находятся в рабочем состоянии под действием пружины.

Для перевода опоры на борт судна к ловителю крепится грузовой переходник установки УМБ-130, связанный с грузовым тросом и нагнетательным шлангом, соединённым с буровым насосом.

Для подъёма опоры включают буровой насос, при этом захваты складываются и ловитель опускается внутрь направляющей трубы опоры. После чего давление сбрасывается, и захваты контактируют с фланцем раструба опоры, которая поднимается на борт судна.

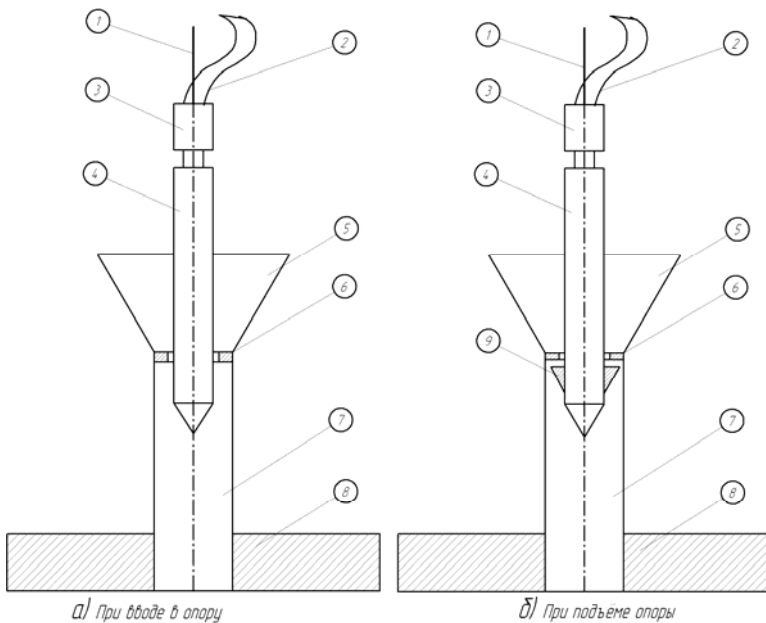


Рис. 1 – Схема работы ловителя: 1-трос; 2-нагнетательный шланг; 3- грузовой переводник; 4-ловитель; 5- раструб; 6 – фланец; 7 –наружная труба; 8 – основание; 9- захваты.

Затем грузовой трос прослабляется. В ловитель подается промывочная жидкость, захваты складываются и ловитель извлекается из опоры.

УДК 622.24.053

ОЦЕНКА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ПРИ ДВИЖЕНИИ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ В СТАЛЬНЫХ И ЛЕГКОСПЛАВНЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБАХ

Мазур А.М., студент группы РТ-02, НГУ (Днепропетровск)

Научный руководитель – аспирант Игнатов А.А.

В практике разведочного бурения широко используют бурильные колонны ниппельного соединения. Ниппельная колонна приближается к гладкоствольной, что дает возможность уменьшить зазор между трубами и стенками скважины при соответствующем выборе диаметра породоразрушающего инструмента, это в свою очередь даёт возможность ведения алмазного бурения на высоких частотах вращения снаряда. Хотя ниппельные бурильные колонны в основном применяются для алмазного бурения скважин, также возможно их применение в твердосплавном и шарошечном бурении.

При колонковом бурении применяют стальные бесшовные трубы ниппельного соединения (СБТН). Кроме того, с ростом глубин и форсированием режимов бурения в целях снижения затрат мощности на вращение и подъем бурового снаряда применяют также легкосплавные бурильные трубы (ЛБТН).

Среди прочих, можно выделить следующие основные функции бурильной колонны. Она служит для передачи вращения и осевой нагрузки на породоразрушающий инструмент, выполнения спускоподъемных операций, а также, колонна бурильных труб формирует канал, позволяющий подавать циркуляционный агент к забою, для очистки его от разрушенной породы и охлаждения породоразрушающего инструмента.

Поэтому, представляет определенный практический интерес расчет потерь напора при движении вязкой жидкости в бурильных трубах, выполненных из различных материалов. Для сравнения были выбраны бурильные трубы ниппельного соединения СБТН-54 (по ОН 41-1-68) и ЛБТН (по ТУ 41-01-353-78). Расчеты были проведены в широком диапазоне изменения длин бурильной колонны, величин расхода воды и значений коэффициента эквивалентной шероховатости внутренней стенки труб. Следует отметить, что коэффициент эквивалентной шероховатости для легкосплавных труб несколько ниже, чем для стальных. Анализируя полученные данные, можно сделать следующие выводы: величина потерь напора возрастает с увеличением расхода жидкости, длины колонны и коэффициента эквивалентной шероховатости. Однако степень их влияния на потери напора различна. Наибольший рост потерь наблюдается при увеличении длины бурильной колонны. Величина потерь напора по длине колонны не превышает 2% (для СБТН-54) и 15% (для ЛБТН-54) от значений потерь напора в соединениях. Кроме того, потери напора в легкосплавных трубах (даже с учетом того, что их внутренний диаметр несколько меньше внутреннего диаметра СБТН), больше чем в три раза меньше потерь напора в стальных трубах.

УДК 622.24

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПРИХВАТОВ В РАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИНАХ С НИЗКИМ СТАТИЧЕСКИМ УРОВНЕМ ЖИДКОСТИ

Малик Т.А., студентка группы ТТР-00а, ДонНТУ
 Научный руководитель – доцент Каракозов А.А.

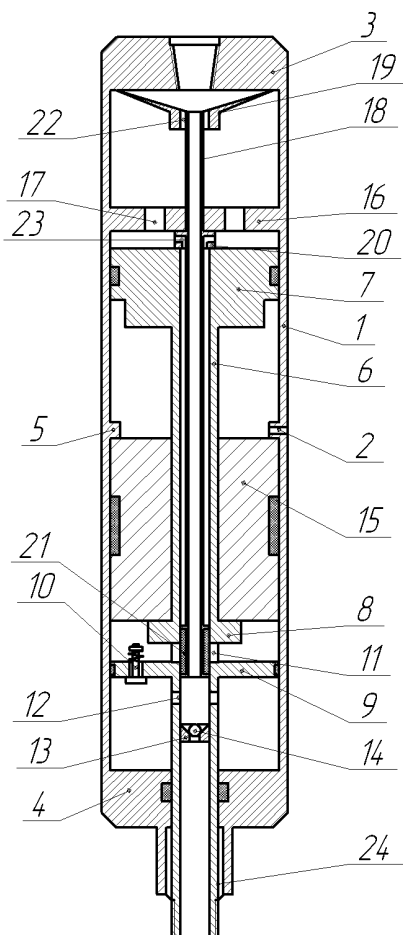


Рис. 1 – Устройство для ликвидации прихватов бурового снаряда.

В состав устройства для ликвидации прихватов бурового снаряда (рис. 1) входят корпус 1 с радиальными отверстиями 2, верхним и нижним переходниками 3 и 4 и уступом 5 на внутренней поверхности. В корпусе 1 установлен шток 6 с наковальней 7, выполненной в виде поршня, и ограничителем 8. На штоке 6 закреплена перегородка 9 с клапаном 10, установленная между двумя рядами радиальных отверстий 11 и 12. В осевом канале штока 6 установлено седло 13 обратного клапана 14. Между наковальней 7 и ограничителем 8 установлен поршень-боек 15. В корпусе 1 выше наковальни 7 установленная дополнительная перегородка 16 с осевыми каналами 17, в отверстиях которой установлен патрубок 18 с направляющей воронкой 19, выступами 20 и полым поршнем 21, который установлен выше седла 13 напротив верхнего ряда радиальных отверстий 11 штока 6. В направляющей воронке 19 и выступах 20 выполненные каналы 22 и 23 для прохода промывочной жидкости. Между штоком 6 и нижним переходником 4 выполнено шлицевое соединение 24.

В Донецком национальном техническом университете разработан ряд механизмов, генерирующих ударные импульсы, передаваемые на прихваченный снаряд, за счёт перепада давления между скважиной и бурильными трубами.

Предложена конструкция ударного механизма, предназначенного для эксплуатации в скважинах с низким статическим уровнем. Генерация ударных импульсов производится за счёт столба жидкости, заполняющего бурильную колонну. Отличительной особенностью устройства от других механизмов этого типа является его беспроблемное включение в состав бурового снаряда, что позволяет оперативно приступить к ликвидации аварии непосредственно после её наступления.

В состав устройства для ликвидации прихватов бурового снаряда (рис. 1) входят корпус 1 с радиальными отверстиями 2, верхним и нижним переходниками 3 и 4 и уступом 5 на внутренней поверхности. В корпусе 1 установлен шток 6 с наковальней 7, выполненной в виде поршня, и ограничителем 8. На штоке 6 закреплена перегородка 9 с клапаном 10, установленная между двумя рядами радиальных отверстий 11 и 12. В осевом канале штока 6 установлено седло 13 обратного клапана 14. Между наковальней 7 и ограничителем 8 установлен поршень-боек 15. В корпусе 1 выше наковальни 7 установленная дополнительная перегородка 16 с осевыми каналами 17, в отверстиях которой установлен патрубок 18 с направляющей воронкой 19, выступами 20 и полым поршнем 21, который установлен выше седла 13 напротив верхнего ряда радиальных отверстий 11 штока 6. В направляющей воронке 19 и выступах 20 выполненные каналы 22 и 23 для прохода промывочной жидкости. Между штоком 6 и нижним переходником 4 выполнено шлицевое соединение 24.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ВДАВЛИВАЕМОГО ПРОБООТБОРНИКА

Мартыненко А.П., студент группы ТТР-00б, ДонНТУ.
 Научный руководитель – доцент Каракозов А.А.

В настоящее время выпускаемые гидравлические вдавливаемые пробоотборники обеспечивают отбор проб грунтов со скоростью внедрения колонковой трубы, зависящей от подачи насоса, что приводит к высокой скорости внедрения трубы в породы, превышающей допустимые нормативные значения.

Разработана конструкция нового пробоотборника, отличительными особенностями которого является возможность регулирования скорости внедрения колонковой трубы в

грунт и наличие сигнализатора заполнения колонковой трубы, свидетельством чего служит резкое падение давления в нагнетательной линии.

Принцип работы вдвливаемого пробоотборника заключается в следующем: пробоотборник в замкнутом состоянии (при помощи шарикового замка) устанавливается на грунт, и подаётся жидкость от бурового насоса в поршневую полость. Вследствие чего перемещается верхний поршень и освобождает шариковое зацепление, что приводит в движение колонковую трубу.

Для регулирования скорости внедрения колонковой трубы предусмотрен дроссель, при помощи которого можно установить необходимую скорость внедрения (0,5; 0,75; 1,0; 1,25; 1,5 м/мин).

В ходе проектирования данного пробоотборника вычерчена принципиальная схема устройства и выполнены проверочные расчёты, свидетельствующие о том, что даже для отбора проб породы максимальной плотности (из области применения) достаточно использования бурового насоса НБ-5.

УДК 622.24

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭРЛИФТНОГО СНАРЯДА

Мартыненко А.П., студент группы ТТР–00б, ДонНТУ.

Научный руководитель – доцент Каракозов А.А.

В настоящее время ведется разработка эрлифтных снарядов для бурения геологоразведочных и технических скважин, с наружными диаметрами 70 и 114 мм соответственно. За основу разработки эрлифтного снаряда взят снаряд, созданный на кафедре ТТГР ДонНТУ. Перед непосредственной разработкой снарядов были проведены работы по усовершенствованию методики проектирования, на основе которой написана программа оценки основных параметров эрлифтных установок.

За основу была взята методика Гейера В.Г. со следующими ограничениями и допущениями: 1. Величина среднего диаметра твердого материала не должна превышать 1/3 диаметра подъемной трубы; 2. Плотность пульпы должна быть не более 1350 кг/м³; 3. Начальная скорость движения гидросмеси составляет до 0,5 м/с; 4. Относительное погружение смесителя

должно находиться в интервале 0,1 - 0,5.

Кроме вышеперечисленного были учтены возможности использования различных компоновок эрлифтного снаряда (диаметры труб, толщина стенок, длины труб, типов их соединений и т.п.), реальные условия работы установок, в зависимости от типов применяемых растворов и пород.

Графический интерфейс программы приведен на рис. 1.

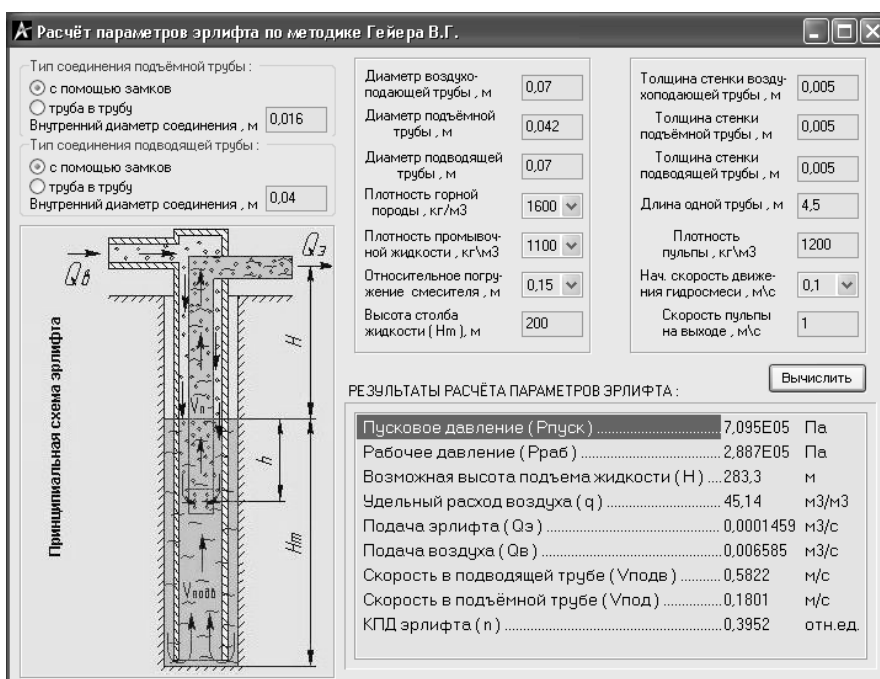


Рис.1 – Графический интерфейс программы

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ СМЯГЧЕНИЯ УДАРОВ ПОРШНЯ ПОГРУЖНОГО НАСОСА

Можайский А.В., студент группы ТТР–00б, ДонНТУ
Научный руководитель – профессор Пилипец В.И.

При бурении на уголь в Донбассе часто приходится бурить в зонах влияния горных выработок. Такое бурение сопровождается катастрофическими поглощениями. Подавать воду с поверхности не выгодно, а иногда и невозможно из-за возможного обрушения стенок скважины.

В таких условиях лучше бурить на остаточном столбе жидкости с помощью различных погружных насосов, создающих в скважине местную циркуляцию промывочной жидкости.

Применяемые простые по устройству штанговые насосы имеют ограниченную область применения по глубине скважины, так как они приводятся в действие расхаживанием бурового снаряда, что приводит к возникновению ударов поршня о нижнюю и верхнюю крышки цилиндра насоса. Такие удары приводят к отрыву колонковой трубы над забоем и к выпадению керна.

Предлагается устранить существующие недостатки штанговых насосов. Усовершенствованием является применение устройства, которое позволит смягчать удары поршня в крайних положениях

Для этого в верхней части поршня выполнен конус, а в переходнике коническое отверстие. Попадая в коническое отверстие конус, а значит и поршень, встречая дополнительное сопротивление замедляют скорость движения и поршень останавливается в крайнем верхнем положении без удара.

Таким образом, в условиях Донбасса появится возможность применения штангового погружного насоса для бурения в зонах катастрофического поглощения или в зонах влияния горных выработок.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЧЕСКОГО ПАКЕРА С РАЗЪЕМНЫМ СТВОЛОМ

Можайская Г.Н., студентка группы ТТР–00а, ДонНТУ
Научный руководитель – ст. преподаватель Тарарьева Л.В.

Одним из путей повышения эффективности разведочного бурения является снижение непроизводительных затрат времени и материалов.

Практикой производства работ установлено, что наибольший объем непроизводительных затрат времени в цикле бурения приходится на ликвидацию осложнений, связанных с особенностями геологического разреза, и, в частности, на борьбу с поглощениями промывочной жидкости. Затраты времени на проведение указанных операций в таком корупном районе как Донбасс составляют 8-10 % от общего времени сооружения скважин. А на наиболее сложных участках достигают 30 %. Бурение в таких условиях характеризуется повышенными материальными затратами, существенно влияющими на основной экономический показатель — стоимость 1 погонного метра.

Предлагается конструкция механического пакера с разъемным стволом, который состоит из переходника на колонну бурильных труб; пружины, поджимающей цангу с упорными плашками вниз по конусу, корпуса, выполненного двумя патрубками, соединенными крупной левой резьбой, резинового уплотняющего элемента с нажимным фланцем.

Пакер спускается в скважину на колонне бурильных труб. При этом упорные плашки, преодолевая сопротивление пружины, перемещаются вверх и не препятствуют прохождению пакера по стволу скважины. На заданной глубине колонна бурильных труб приподнимается, и упорные плашки входят в зацепление со стенками скважины. При дальнейшем натяжении бурильной колонны нажимной фланец передает усилие на уплотняющий элемент, который расширяясь перекрывает ствол скважины. После закачивания тампонажной смеси в подпакерную зону путем вращения разгруженной колонны бурильных труб вправо отсоединяют верхний патрубок корпуса от нижнего. При последующем натяжении колонны плашки перемещаются по поверхности конуса, происходит снятие пакера.

Таким образом, предлагаемый пакер является механическим, упорным, извлекаемым, одинарным. Отличается небольшим количеством деталей, простотой постановки и снятия.

По описанной схеме разработана конструкция.

УДК 622.24

МЕТОД ПОВТОРНОГО ПЕРЕБУРИВАНИЯ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА ДО ОКОНЧАНИЯ СКВАЖИНЫ И БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ ЕЕ ДИАМЕТРА

Муллер Е.А. – студент группы ТТР-006, ДонНТУ
Научный руководитель – профессор Юшков А.С.

Пропущенные угольные пласты или пласты, по которым нет достаточного выхода керна, перебуривают повторно путем искусственного искривления скважины и резки дополнительного ствола. Обычно используют стационарные клинья, которые устанавливаются после окончания скважины. Преимуществом стационарных клиньев является то, что диаметр скважины не меняется. Но в ряде случаев данные о пласте необходимо получить не дожидаясь окончания скважины, сроки бурения которой могут быть значительными.

В этих случаях можно применить КПП – клин для повторного перебуривания пласта, но он является закрытым клином, что требует перебуривания пласта двойной трубой или керногазонаборником меньшего диаметра, например диаметром 57 мм. Таких ДКТ или КГН в организациях нет.

Предложена конструкция извлекаемого клина открытого типа. От известного клин отличается надежной системой гидравлического раскрепления двойного действия. Для освобождения клина и его извлечения применяются шариковый клапан

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА СДВОЕННОГО ОБРАТНОГО КЛАПАНА ДЛЯ ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ

Нарижный А.И., студент группы ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель – доцент Рязанов А.Н.

При выполнении работ по тампонированию обсадных колонн в скважинах большого диаметра (гидрогеологических, технических, геотехнологических и т.д.) одна из проблем состоит в отсутствии достаточной герметичности обратного клапана низа колонны. Это приводит к тому, что раствор проникает внутрь обсадной колонны, образуя цементные стаканы большой длины.

Для решения данной проблемы автором разрабатывается конструкция сдвоенного обратного клапана. Он содержит корпус и расположенные друг под другом два седла под запорные органы. Один из них выполнен в виде подпружиненного тарельчатого клапана, который зафиксирован в открытом положении срезным штифтом. Другой представлен

сбрасываемым внутрь колонны шаром. Бросовый шар под действие потока жидкости продавливается через верхнее седло, выполненное из упругой резины, обеспечивает срезание штифта и посадку тарельчатого клапана в нижнее седло, после чего прижимается к верхнему седлу.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ТАМПОНАЖНОГО СНАРЯДА ДЛЯ СУХОГО ТАМПОНИРОВАНИЯ СКВАЖИН

Новиков А.А., студент группы ТТР-00б, ДонНТУ
Научный руководитель - доцент Русанов В.А.

В условиях катастрофического поглощения промывочной жидкости иногда целесообразно использовать метод сухого тампонирования, когда компоненты смеси доставляются в забой скважины в сухом виде (в пакетах) и там смешиваются. Жидкостью затворения в данном случае служит оставшаяся в скважине вода или глинистый раствор.

Предлагаемое устройство позволяет осуществить доставку, разбуривание пакетов БСС и затирку образовавшейся смеси в трещины и каналы ухода за один рейс. Для этого снаряд снабжен плоским ножом с приводом от винта с несамотормозящейся двухзаходной резьбой и резиновым элементом для затирки смеси в стенки скважины.

Использование данного устройства позволит повысить производительность тампонажных работ за счет экономии времени на спуско-подъемные операции.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ОБЪЕМНО-ИНЕРЦИОННОГО НАСОСА

Паламарчук С.В., студент группы ТТР-00а, ДонНТУ
Научный руководитель – профессор Пилипец В.И.

При сооружении шахтного ствола способом бурения необходимо обеспечить рабочих питьевой водой из колодца или буровой скважины.

Часто для этих целей применяются простые поршневые насосы с ручным приводом.

Такие насосы имеют ряд преимуществ перед центробежными насосами, одним из которых является возможность перекачивания небольшого количества воды при небольшом напоре. Однако ручной привод не позволяет автоматизировать процесс подъема воды.

Предлагается для подъема воды из небольших глубин использовать компактные объемно-инерционные насосы.

В фасонном корпусе такого насоса установлен вытеснитель в виде гибкой ленты, закрепленной на осях. Одна из осей ленты связаны с редуктором для приведения ленты в поворотно-колебательное движение. Лента совершает волнообразное движение и жидкость вытесняется из корпуса в нагнетательный патрубок.

УДК 622.24

БУРЕНИЕ СКВАЖИН ПРИ ГАЗОПРОЯВЛЕНИЯХ

Панина И.Д., студентка группы БС-01, ДонНТУ
Научный руководитель – ст. преподаватель Тарарьева Л.В.

Противовыбросовое оборудование служит для герметизации устья скважин, предотвращают выброс нефти и газа на поверхность.

Признаки начала газопроявлений следующие:

- а) выход на поверхность при восстановлении циркуляции точек глинистого раствора, насыщенного газом;
- б) кипение в скважине при ограниченном поступлении из пластов газа, что может наблюдаться в случае незначительных величин вязкости и статического раствора;
- в) слабый перелив раствора из скважины;
- г) повышение уровня жидкости в приемных буровых насосов (без добавления жидкости в циркуляционную систему);
- д) появление газа по показателям газокаротажной станции.

Для предотвращения уже начавшегося выброса необходимо немедленно закрыть скважину, чтобы легко осуществить, если ее устье герметизировано специальным противовыбросовым оборудованием.

Противовыбросовое оборудование для герметизации устья скважин устанавливается на колонном фланце кондуктора и состоит из превентора переходных фланцевых катушек, задвижек, колонных головок и другой специальной арматуры.

Противовыбросовое оборудование позволяет работать при высокой температуре в скважине, а также в различных рабочих средах.

При газопроявлении масло подается в нижнюю камеру под поршень – толкатель. За счет наполнения нижней камеры маслом, поршень-толкатель поднимается вверх, тем самым, сжимая резиновый уплотнитель, который обжимает ведущую трубу. При этом бурение продолжается при загерметизированном устье.

УДК 622.24

СИГНАЛІЗАТОР ПАДІННЯ РІВНЯ ПРОМИВАЛЬНОЇ РІДИНИ В СВЕРДЛОВИНІ

Паршков Д.В., студент групи ТТР-006, ДонНТУ
Науковий керівник – доцент Каракозов А.А.

Обвали стінок свердловини при уході промивальної рідини в тріщинуваті породи нерідко приводять до прихвату бурового снаряду. Запропоновані раніше способи контролю положення рівня рідини в свердловині передбачали гідравлічний канал зв'язку. Їхня суть полягає у фіксації падіння гідростатичного тиску в свердловині і передачі сигналу на поверхню по гідравлічному каналу бурильної колони. Недолік цих сигналізаторів полягає в тому, що сигнал подається тільки при падінні рівня в свердловині на декілька десятків метрів.

Запропонована конструкція сигналізатора поглинання промивальної рідини, що реагує на швидкісний натиск рідини в затрубному просторі. При падінні швидкості рідини в свердловині в процесі буріння сигналізатор знижує тиск в нагнітальній магістралі, що реєструється на манометрі насоса.

Сигналізатор падіння рівня рідини у свердловині складається з корпуса 1, в якому встановлено шток 2 з осьовим каналом 3, уступом 4 і перехідником 5. В осьовому каналі 3 встановлена калібрована втулка 6, у штоку 2 виконані радіальні отвори 7 і 8, розташовані, відповідно, вище та нижче каліброваної втулки 6. У кільцевому зазорі між корпусом 1 і штоком 2 встановлено хвостовик 9 клапана 10. Над хвостовиком 9 розташована пружина 11, яка притискає клапан 10 до уступа 4. У хвостовику 9 виконано два ряди радіальних отворів 12 і 13, розташованих, відповідно, напроти радіальних отворів 7 і 8. Отвори 12 і 13 з'єднані між собою кільцевою проточкою 14, яка виконана на внутрішній поверхні корпуса 1. Радіальні канали 15 з'єднуються з кільцевим зазором між корпусом 1 і штоком 2 напроти верхньої частини пружини 10. На зовнішній поверхні корпуса 1 і перехідника 5 встановлено центратори 16.

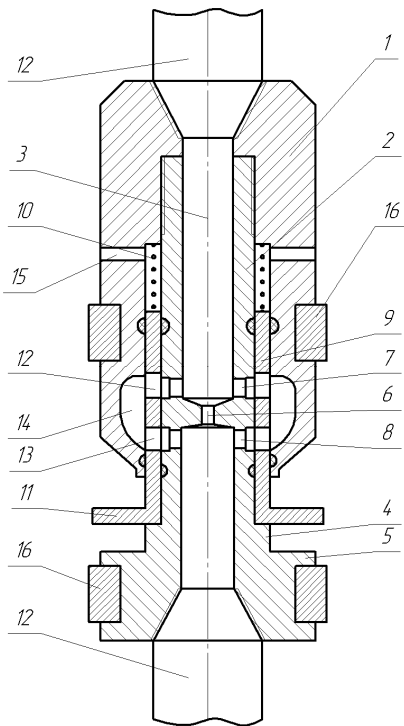


Рис. 1 – Схема сигналізатора

Пристрій працює таким чином. Сигналізатор включається до складу бурового снаряда. Він з'єднується з бурильними трубами і спускається в свердловину під рівень промивальної рідини. В процесі буріння промивальна рідина перетікає через сигналізатор по осьовому каналу 3 штока 2 і калібровану втулку 6, яка створює додатковий опір плинину рідини. Кільцева проточка 14 при цьому відокремлюється від потоку рідини, оскільки хвостовик 9 клапана 10 перекриває радіальні отвори 7 і 8 за рахунок того, що клапан 10 знаходиться у верхньому положенні, контактуючи з корпусом 1 і стискаючи пружину 11, під дією тиску швидкісного напору та перепаду тиску на щілині між клапаном 10 та стінкою свердловини або обсадної труби. При цьому рідина з кільцевого зазору між корпусом 1 і штоком 2 витісняється у свердловину по радіальним каналам 15. Центратори 16, встановлені на поверхні корпуса 1 і переходника 5, захищають клапан 10 від контакту зі стінкою свердловини або обсадної труби, що потрібно для забезпечення працездатності сигналізатора.

З початком поглинання промивальної рідини швидкість висхідного потоку у кільцевому просторі свердловини на рівні установки сигналізатора зменшується.

Тоді тиск швидкісного напору та перепад тиску на щілині між клапаном 10 та стінкою свердловини або обсадної труби також падає і клапан 10 під дією пружини 11 переміщується в нижнє положення і спирається на уступ 4. При цьому радіальні отвори 12 і 13 у хвостовику 9 встановлюються напроти радіальних отворів 7 і 8 у штоку 2. У цей момент промивальна рідина починає перетікати в обхід каліброваної втулки 6 через радіальні отвори 7 і 12, кільцеву проточку 14 та радіальні отвори 13 і 8. При цьому опір плинину рідини в бурильних трубах зменшується і за показниками манометра можна зробити висновок про початок поглинання рідини у свердловині.

Аналогічно сигналізатор спрацює і при падінні рівня рідини у свердловині нижче місця його установки, оскільки при цьому на клапан 10 зовсім перестав діяти зусилля зі сторони промивальної рідини у кільцевому просторі свердловини.

УДК 622.24

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НИЖНЕГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УЗЛА БУРОВОГО СНАРЯДА УСТАНОВКИ УМБ-130

Паршков Д.В., студент группы ТТР-006, ДонНТУ
Научный руководитель – доцент Каракозов А.А.

Установка УМБ-130 предназначена для многорейсового поинтервального бурения подводных скважин. Работа бурового снаряда осуществляется в двух режимах: бескерновом (с размывом горных пород) и колонковым.

Нижний распределительный узел бурового снаряда используется для подачи жидкости в колонковую трубу при бескерновом бурении.

Целью экспериментальных работ являлось определение параметров клапанных пружин узла новой конструкции (рис. 1).

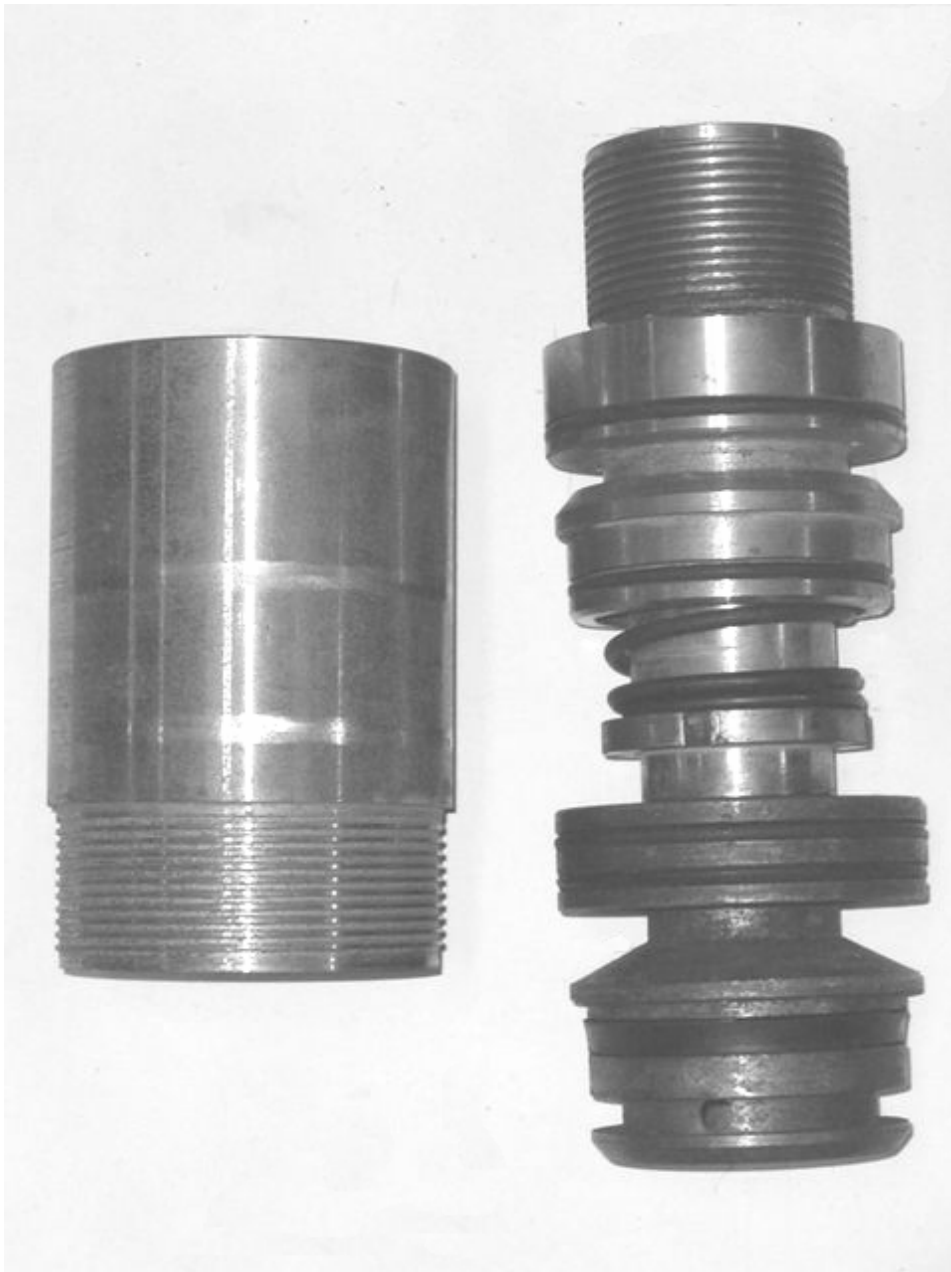


Рис. 1 - Нижний распределительный узел новой конструкции

Проведенные испытания показали работоспособность новой конструкции нижнего распределительного узла установки УМБ-130. При этом обеспечивалась устойчивая работа гидроударника при расходах жидкости до 250 л/мин и работа установки в режиме "бескерновое бурение" при расходах свыше 300 л/мин.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА НАРУЖНОЙ ТРУБОЛОВКИ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ С БУРИЛЬНЫМИ ТРУБАМИ

Переходченко С.А., студентка группы ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель – доцент Рязанов А.Н.

При бурении геологоразведочных скважин наиболее распространенным видом аварий является обрыв бурового инструмента. В связи с этим актуальным является разработка ловильного устройства, обеспечивающего надежный захват и удержание при извлечении на

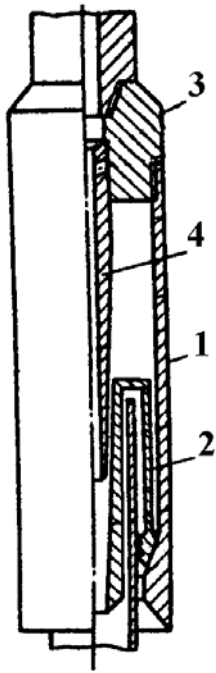


Рис. 1- Схема труболовки

поверхность оборванной части снаряда.

Предложенная автором конструкция труболовки включает корпус 1, имеющий в нижней части конусное сужение для цангового захвата 2, переходник 3 для соединения с бурильными трубами, полый шток 4 со сквозным каналом, седлом под бросовый шар и расположенными под ним радиальными каналами. При этом шток установлен с возможностью осевого перемещения относительно корпуса в процессе заклинивания оборванного конца инструмента.

Труболовка отличается простотой конструкции и эффективностью применения даже при продольном обрыве бурильных труб.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ВДАВЛИВАЕМОГО ПРОБООТБОРНИКА ДЛЯ УСЛОВИЙ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Плахута Л.Ю. - студентка группы ТТР-01, ДонНТУ
 Научный руководитель – профессор О.И. Калиниченко

Вдавливаемые пробоотборники применяются для отбора монолитов из глинистого комплекса донных отложений. Как правило, существующие вдавливаемые пробоотборники имеют привод от силового гидроцилиндра, который размещается на устье скважины, с возможностью передачи усилия через колонну бурильных труб.

Разработан пробоотборник, обеспечивающий непосредственную передачу усилия на кернаприемник 3 без участия колонны бурильных труб. Перемещение (вдавливание) кернаприемника предусмотрено за счет усилия давления промывочной жидкости на поршень 1, связанный жестко с кернаприемной трубой. В качестве кернаприемника использовать трубы из нержавеющей стали с толщиной стенки 2,5 мм и наружным диаметром 103-104 мм. В процессе заполнения кернаприемника породой исключается контакт керна и столба жидкости в трубах. Жидкость из надкернавой полости вытесняется через боковые отверстия, перекрывающиеся при срыве керна и подъеме грунтоноса на поверхность плавающим (подпружиненным) поршнем 2.

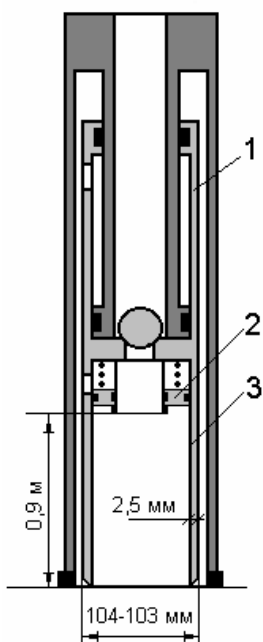


Рис. 1 – Схема пробоотборника

УДК. 622.24.08

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА ГИДРОУДАРНЫХ ПРОБООТБОРНИКОВ ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ ПО ТЕХНОЛОГИИ "WIRE LINE"

Попов Д.В., студент группы ТТР-00а, ДонНТУ
 Научный руководитель – доцент Каракозов А.А.

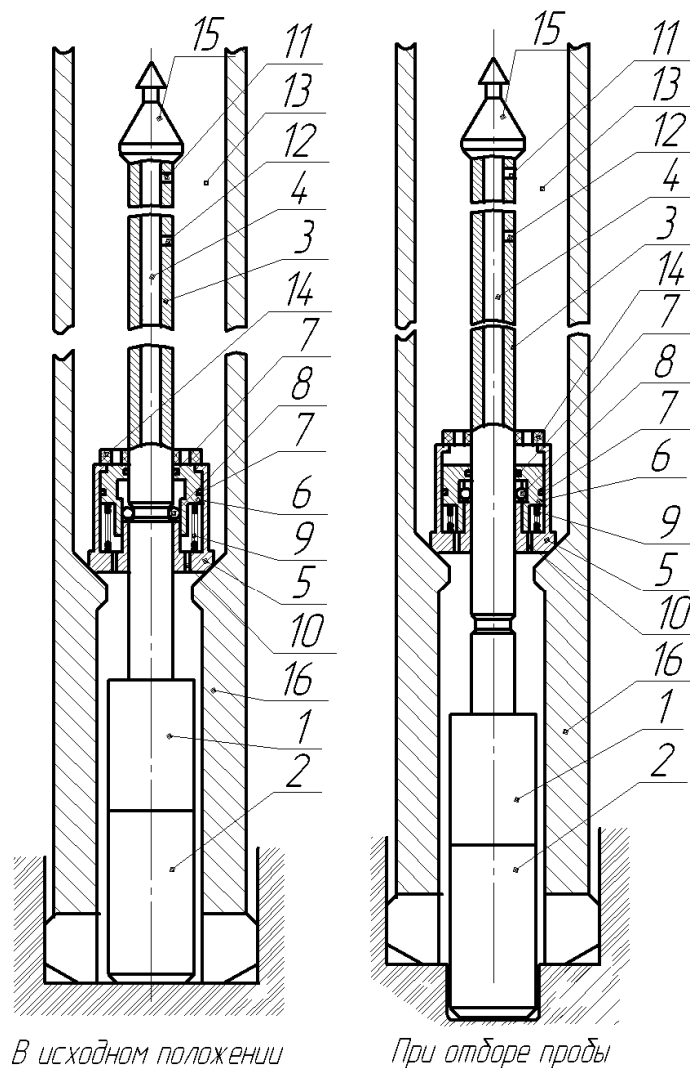
Разработан комплект съемных гидроударных пробоотборников для использования при бурении скважин по технологии "Wire Line".

Гидроударный пробоотборник (рис. 1) обеспечивает отбор проб в плотных грунтах, вплоть до плотных глин и известняка-ракушечника. Колонковая труба внедряется в грунт под действием ударов, при этом в её полости осуществляется обратная промывка, что повышает качество керна. Данный пробоотборник может быть использован в качестве обрывающего грунтоноса ударно-вращательного действия, для чего

необходимо сменить узел фиксации и породоразрушающий инструмент.

Разработано два гидроударных пробоотборника для эксплуатации на судах типа «Бавенит» и на платформах типа «Таврида» и «Сиваш».

Схема отбора пробы



- 1-гидроударник; 2-колонковая труба; 3-полый шток; 4-нагнетательный канал; 5-уплотнительный элемент; 6-подвижный поршень; 7-уплотнения; 8-стопорящие шарики; 9-пружина; 10-окна для прохода жидкости; 11,12-верхний и нижний радиальные каналы; 13-связывающая полость бурильных труб с нагнетательным каналом; 14-сигнализатор углубки; 15-ловительная головка; 16-колонна бурильных труб.

Рис. 1 – Схема работы гидроударного пробоотборника

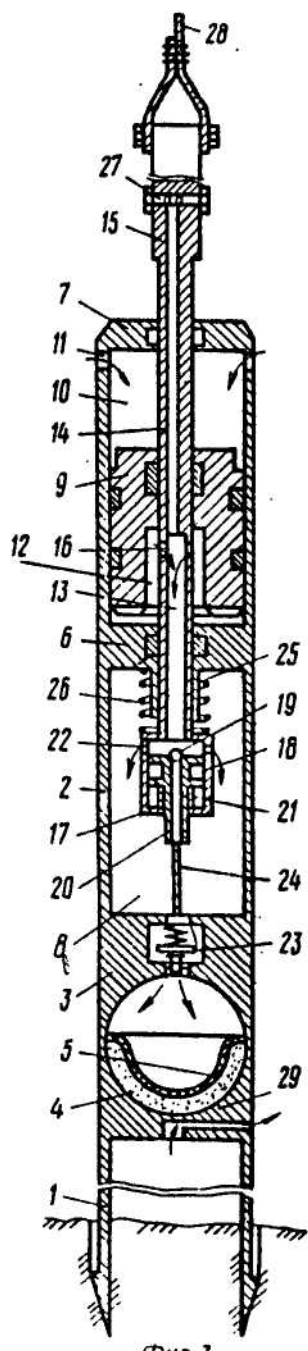
УДК. 622.24.08

РАЗРАБОТКА ЗАБИВНОГО ПРОБООТБОРНИКА С УВЕЛИЧЕННОЙ ЭНЕРГИЕЙ УДАРА ДЛЯ БУРЕНИЯ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН

Попова М.С., студентка группы ТТР-00а, ДонНТУ.
 Научный руководитель – доц. Рязанов А.Н.

В настоящее время актуальным является вопрос об эффективности того либо иного способа инженерно-геологических изысканий.

Опыт ударно-забивного метода бурения на суше обусловил интерес к созданию



пробоотборников данного вида для бурения морских скважин. Известны снаряды с механическим приводом ударного узла такие, как ручные ударно-забивные пробоотборники ("GM.Mfg.Co" США, фирмы "Дамес Мур" США, "Поло стик корер" США, Оверзеева Голландия и др.), грузоударные колонковые пробоотборники и т.д.; пробоотборники с пневмоприводом (Б. дель Ре и Дж. Кастиглиола, английской компании "Террисеч", МП-1 конструкции ЛГИ и др.). В последнее время особое внимание заслужили пробоотборники с гидроприводом, которые являются наиболее удобными в применении и эффективными в работе. Коллективом кафедры ТТГР ДонНТУ был разработан забивной снаряд данного типа представленный на рисунке.

Забивной снаряд содержит керноприемную трубу 1 с наковальней в виде корпуса 2, в котором выполнена пневмокамера 4 с обратным клапаном 23 в входном отверстии и разделительной мембраной 5. Над пневмокамерой 4 образована перепускная камера 8, а выше нее корпус образует гидроцилиндр с поршнем-бойком 9. По оси корпуса расположена ударная штанга 15 с полым штоком 14, подпружиненным относительно корпуса. В нижней части штока 14 установлен поршень 18 с осевым каналом 20 и седлом с обратным клапаном 19. Поршень 18 подпружинен относительно штока 14 и вместе с гибкой связью 24, соединяющей его с обратным клапаном 23, представляет собой синхронизирующий узел. В надпоршневой полости поршня 18 выполнен осевой канал 13, который перекрывается поршнем 18 в нижнем положении штока 14. Осевое перемещение штока 14 ограничено внешними выступами на его концах, взаимодействующими с корпусом. Объем пневмокамеры 4 больше или равен объему полости 12, образованного в гидроцилиндре при крайнем верхнем положении поршня-бойка. При постановке на забой скважины и поднятии ударной штанги 15 с последующим ее сбрасыванием рабочая жидкость перетекает из перепускной камеры 8 в полость 12, вызывая подъем поршня-бойка. Жидкость над поршнем-бойком вытесняется в окружающую среду через отверстия 11. В крайнем верхнем положении поршня-бойка при подъеме ударной штанги 15 натягивается трос 24, открывая обратный клапан 23 и отверстия 22. За счет образовавшегося разрежения жидкость перетекает из полости 12 в перепускную камеру 8, не оказывая сопротивления падению поршня-бойка. В конце хода вниз поршень-боек наносит удар по верхнему торцу перегородки 6.

При отборе пробы возникают задачи, связанные с увеличением длины керна с меньшей деформацией структуры грунта. Для решения данной проблемы производится модернизация забивного пробоотборника с целью увеличения энергии удара. Запланированная работа заключается в анализе известных конструкций забивных пробоотборников для сухопутного и морского инженерно-геологического бурения скважин и составлении принципиальной схемы забивного пробоотборника с увеличенной энергией удара. На основе теоретических исследований работы полученного устройства проводится разработка окончательной конструкции пробоотборника. В результате проведенных исследований планируется увеличить глубину внедрения за единичный удар и как следствие этого уменьшить деформацию пробы.

РАЗРАБОТКА ДИНАМОЛИФТА

Порошок А.В., студентка группы ТТР-00, ДонНТУ
 Научный руководитель – профессор Пилипец В.И.

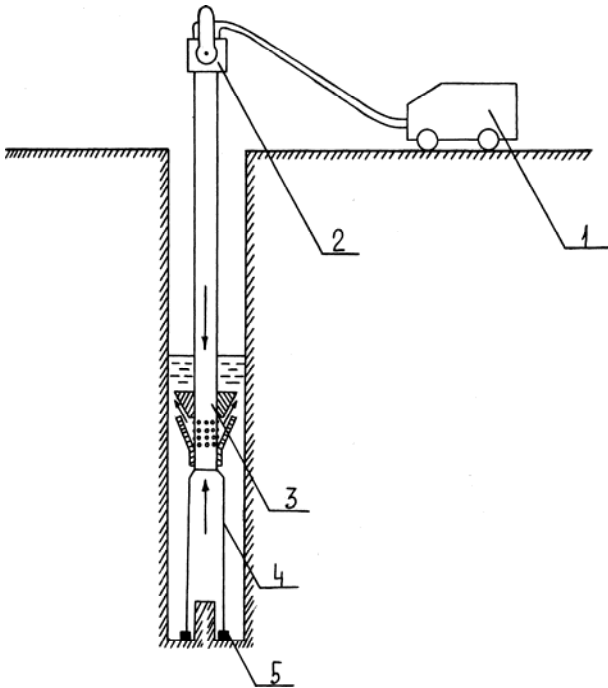


Рисунок 1- Общая схема бурения с динамолифтом: 1 - компрессор, 2 - вертлюг, 3 - динамолифт, 4 - колонковая труба, 5 – породоразрушающий инструмент.

При бурении в условиях слабоустойчивых пород возникает проблема ухода промывочной жидкости. В некоторых случаях невозможно постоянно подвозить техническую воду, поэтому приходится переходить на бурение с местной промывкой эрлифтом.

Для нормальной работы эрлифта необходимо использовать компрессор с давлением 0,6-0,8 МПа и производительностью 7-9 м³/мин. При таком давлении сжатого воздуха эрлифт обеспечит перепад давления промывочной жидкости 0,4-0,5 МПа при глубине опускания смесителя 70-80м. Таким образом, эрлифт невозможно использовать в скважинах с небольшим уровнем жидкости у забоя.

Кроме того, недостатком эрлифтов является необходимость применения двух колонн труб: воздухоподающей и водоподъемной, что не позволяет использовать эрлифты в скважинах малого диаметра.

Предлагается конструкция динамолифта, принцип действия которого основан на использовании кинетической энергии воздушного потока, благодаря чему можно откачивать жидкость из скважины малого диаметра с меньшей высотой водяного столба.

Динамолифт представляет собой воздушоструйный водоподъемник, имеющий вид наконечника обтекаемой формы, который опускается в скважину на воздухоподающих трубах на 5-10 м ниже динамического уровня воды (Рис.1). Кольцевой зазор между конусным переходником и камерой смесителя можно уменьшить или увеличить навинчиванием камеры смесителя для изменения скорости водовоздушной смеси в зависимости от производительности и глубины загрузки воздушных труб.

РАЗРАБОТКА УДАРНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПРИХВАТОВ БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА

Рештаков Е.В. - студент группы МБ-01, ДонНТУ
 Научный руководитель – доцент Зыбинский П.В.

Одной из основных причин снижения производительности и рентабельности буровых работ является их высокая аварийность. С увеличением глубины бурения сложность и тяжесть процесса ликвидации аварий непрерывно возрастают. Самый распространенный и сложный вид аварий, на ликвидацию которых затрачивается более 10% рабочего времени, являются прихваты бурового инструмента и насосно-компрессорных труб.

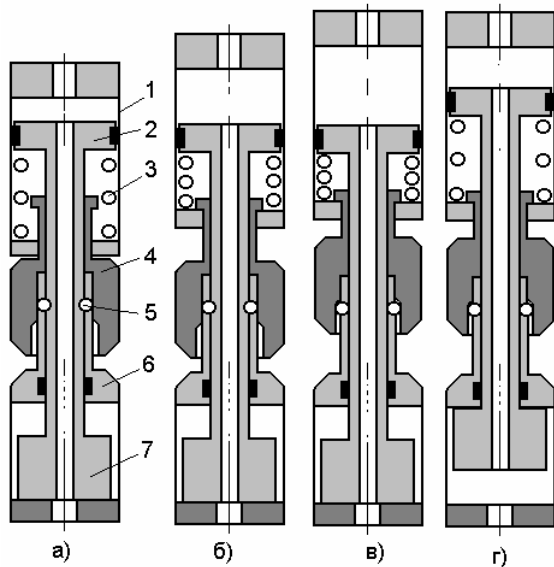


Рис. 1 – Схема ударного устройства для ликвидации прихватов бурового снаряда: 1 – корпус; 2 – ограничитель; 3 – пружина; 4 – корпус замка; 5 – шаровой замок; 6 – наковальня; 8 - боек.

дальнейшем, при совмещении пазов в корпусе затвора и запирающих шариков (рис. «в»), происходит разъединение системы «боек-наковальня», и боек, за счет энергии сжатой пружины перемещается вверх, нанося интенсивный удар по наковальне (рис. «г»). Для повторного нанесения удара элементы УМ возвращаются в исходное положение путем разгрузки колонны буровых труб.

Одним из направлений повышения эффективности ликвидации прихватов является разработка ударных механизмов (УМ) включаемых в состав бурового снаряда с возможностью оперативного их запуска в момент возникновения аварийной ситуации.

На основе анализа и обобщения разнообразных типов и конструкций ударных устройств разработана новая схема УМ, включаемого в состав бурового снаряда.

Основные габаритные параметры УМ: диаметр корпуса 168 мм, ход бойка – 0,5 м, масса бойка – 100 кг, присоединительная резьба 3–121.

Исходное положение элементов УМ (в процессе бурения скважины) показано на рис. «а».

При возникновении аварии производится натяжение буровой колонны. В полости между корпусом и ограничителем сжимается пружина, при этом сохраняется исходное положение бойка и наковальни (рис. «б»).

УДК 622.28:622.24(06)

К ВОПРОСУ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ НАБРЫЗГ-БЕТОННОЙ КРЕПИ С МАССИВОМ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ КРЕПЛЕНИИ СКВАЖИНЫ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА ВСЛЕД ЗА ОТКАЧКОЙ БУРОВОГО РАСТВОРА

Сиращев А.Ж., студент группы Ш-00, ДонНТУ
 Научный руководитель - доц. Борщевский С.В.

В условиях Донбасса находит применение эффективная технологическая схема сооружения скважин большого диаметра с креплением комбинированной набрызг-бетонной крепью в сочетании с железобетонными анкерами с подвесного полка вслед за откачкой бурового раствора со следующей последовательностью выполнения работ:

1. бурение (обнажение стенок скважины) в среде бурового раствора с последующей его заменой в случае необходимости на воду;
2. откачка бурового раствора после бурения;
3. нанесение выравнивающего слоя набрызг-бетона с отставанием крепи от зеркала воды на величину незакрепленного участка скважины L , определяемую условиями размещения технологического оборудования (при креплении вслед за откачкой бурового раствора) или принимаемую равной глубине скважины H (при креплении после откачки на проектную глубину скважины);
4. установка железобетонных анкеров с креплением металлической сетки и нанесение по сетке слоев набрызг-бетона до достижения проектной толщины крепи.

Соответственно горно-геологическим данным породы Донбасса следует отнести к

первому типу по характеру длительного деформирования согласно классификации Ю.М. Либермана, в качестве реологического уравнения состояния которых в рамках теории упруго-вязко-пластической среды может быть принята теория наследственной ползучести, позволяющая описывать деформирование горных пород во времени с учетом истории нагружения, т.е. от последовательности и продолжительности указанных выше технологических операций [1,2].

При вводе крепи в контакт с породными стенками в начальный момент времени крепь не испытывает нагрузок со стороны пород. В дальнейшем развивается давление на крепь вследствие ползучести пород. Определение давления пород на крепь рассматривается при решении плоской задачи взаимодействия крепи скважины с массивом при принятии массива пород линейной наследственной средой.

Толщину набрызг-бетонной крепи рекомендуется определять по известной формуле ВНИМИ для определения толщины крепи вертикальных выработок по заданным нагрузкам на крепь (в основе формулы первая модификация второй основной расчетной схемы) [3].

$$C = R_{св} \cdot \left(\sqrt{\frac{R_{сж}}{R_{сж} - 2 \cdot P_{кр}}} - 1 \right), \text{ м,}$$

где $R_{св}$ – радиус скважины в свету,

$$R_{св} = R - C', \text{ м;}$$

$R_{сж}$ – расчетное сопротивление материала крепи (набрызг-бетона) одноосному сжатию, МПа, принимаемое согласно [4], которое в соответствии с требованиями [5], согласно которым при расчете крепи вертикальных выработок необходимо учитывать коэффициенты перегрузки, условий работы крепи и надежности, окончательно записывается в следующем виде

$$C = m_y \cdot R_{св} \cdot \left(\sqrt{\frac{m_{\delta 1} \cdot m_{\delta 3} \cdot m_{\delta 7} \cdot R_{сж}}{m_{\delta 1} \cdot m_{\delta 3} \cdot m_{\delta 7} \cdot R_{сж} - 2 \cdot P_{кр}}} - 1 \right), \text{ м,}$$

где m_y – коэффициент условий работы крепи, принимаемый равным $m_y = 1,25$ [5];

$m_{\delta 1}$ – коэффициент, учитывающий длительность действия нагрузки, принимаемый равным $m_{\delta 1} = 1,0$ [6];

$m_{\delta 3}$ – коэффициент, учитывающий условия набора бетоном прочности, принимаемый равным $m_{\delta 3} = 0,85$ [6];

$m_{\delta 7}$ – коэффициент, учитывающий температурный фактор, принимаемый равным $m_{\delta 7} = 0,85$ [6].

Полученные нами уравнения рекомендуются для определения параметров крепи скважин большого диаметра, сооружаемых по рассматриваемой технологии.

Библиографический список

1. Булычев Н.С. Механика подземных сооружений. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1982. – 270 с.
2. Баклашов И.В., Картозия Б.А. Механические процессы в породных массивах: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1986. – 272 с.
3. Баклашов И.В., Картозия Б.А. Механика подземных сооружений и конструкций крепей. Учеб. для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1992. – 543 с.
4. СНиП 2.03.01-84 (1989, с изм. 1988, 1989, 1992). Бетонные и железобетонные конструкции.
5. СНиП II-94-80. Подземные горные выработки.
6. РД 12.18.089-90. Инструкция по расчету и применению облегченных видов крепей с анкерами в вертикальных стволах. – Харьков, 1990. – 76 с.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ГИДРОУДАРНИКА ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ УДАРНО-ВРАЩАТЕЛЬНОГО БУРЕНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН

Смирнова Ю.О. - студентка группы ТТР-00а, ДонНТУ
 Научный руководитель – профессор О.И. Калиниченко

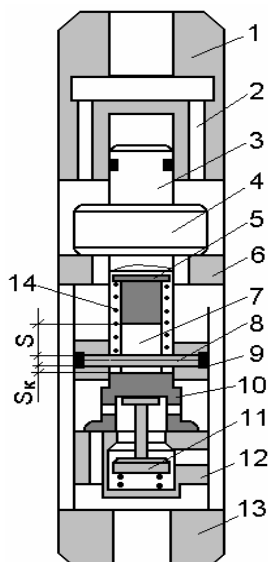


Рис. 1 - Схема гидроударника:
 1, 13 - переходники; 2 - каналы; 3 - шток; 4 - боек; 5 - упор; 6 - верхняя наковальня; 7 - паз в выпускном клапане; 8 - палец; 9 - поршень; 10 - выпускной клапан; 11 - впускной клапан; 12 - клапанная коробка; 14 - пружина;
 S - рабочий ход бойка; S_k - ход клапанов.

За последние годы разработаны, сданы в серийное производство и достаточно широко применяются гидроударные машины для ударно-вращательного бурения скважин. Однако, практически все они выполнены по схеме одинарного действия с прямым активным ходом. Такая схема является менее прогрессивной по сравнению с машинами двойного действия. Основное противоречие заключается в сложности исполнения гидродвигателя двойного действия, особенно, если речь идет о малом диаметре гидроударников.

Используя накопленный на кафедре ТТГР ДонНТУ опыт, разработан гидроударник двойного действия диаметром 73 мм. Его отличительной чертой является нижнее расположение распределительного устройства, которое конструктивно выполнено с гарантией соблюдения регулировочных размеров двигателя в течение выделенного моторесурса эксплуатации (Рис.1).

УДК 622.24

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗМЫВА ДОННЫХ ГРУНТОВ ПОГРУЖНЫМИ ГИДРОПРИВОДНЫМИ БУРОВЫМИ СНАРЯДАМИ

Стаднюк Ю. ., группы ТТР-01, ДонНТУ
 Научный руководитель – доц. Юшков И.А.

При бурении инженерно-геологических скважин на континентальном шельфе эффективно используются погружные буровые снаряды, преимущество которых заключается в высокой степени мобильности, сравнительной автономности от судна и, как следствие, более низкой стоимости по сравнению с другими средствами отбора керна.

Большинство существующих конструкций пробоотборных снарядов являются гидроприводными, т.е. использующими энергию напорной жидкости для осуществления того или иного способа бурения [1]. Жидкость выходит из снаряда в скважину либо на забое, либо несколько выше породоразрушающего инструмента. В условиях, когда донные отложения представлены в основном породами песчано-глинистого комплекса, влияние потока жидкости на процесс разрушения грунта на забое и стенках скважины становится

черезвычайно важной задачей.

Существуют различные подходы к описанию процесса размыва грунтовой стенки и забоя скважины. Наиболее близким по механике действия являются процессы русловых деформаций, рассматриваемые в гидротехнических исследованиях. Общим принципом всех теорий является учет моментов всех сил, действующих на отдельную частицу грунта. Принято, что частица отрывается от массива, когда подъемная сила превышает суммарную составляющую всех удерживающих сил. Упрощенное условие равновесия, выраженное Е.Ю.Шехтером выглядит как [2]:

$$C_f \rho w \frac{\pi \delta^2}{4} > \left[\frac{\sigma_c}{1-m} + \frac{2}{3} \rho_n g \delta \right] \frac{\pi \delta^2}{4}$$

В этом выражении C_f - коэффициент, характеризующий сопротивление частицы обтеканию потоком,

ρ , ρ_n - плотность соответственно жидкости и породы,

w - скорость восходящего в кольцевом зазоре потока,

δ - средневзвешенный размер частиц грунта,

σ_c – предельная сопротивляемость грунта сдвигу,

m – коэффициент пористости грунта.

Задачами проводимого исследования, является уточнение уравнения баланса сил, действующих на частицу грунта и определение основных факторов, существенно влияющих на размыв грунтовых стенок подводной скважины и забоя.

Библиографический список

1. Шелковников И.Г., Лукошков А.В. Технические средства подводного разведочного бурения и опробования. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1979. – 224 с.
2. Шехтер Е. Ю. Методы исследования механических свойств грунта морского дна. – М.: Недра, 1983.– 192 с.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ТРУБРЕЗА-ТРУБОЛОВКИ

Тахтаров А.Ш., студент группы ТТР-01, ДонНТУ

Научный руководитель - доц. Юшков И.А.

В настоящее время для технологического и аварийного извлечения труб разработано и используются достаточно большое количество устройств для отрезания и извлечения обсадных труб.

Целью данной разработки является повышение производительности буровых работ за счет уменьшения затрат времени на обрезку и извлечение обсадных труб.

Предлагаемая конструкция позволяет производить последовательное отрезание двух обсадных колонн и разрушать цементные перемычки между ними. Режущий блок, основными элементами которого являются выдвигаемые через боковые окна под действием осевого усилия лезвия, в целом аналогичен существующим труборезам. Особенностью разработки является специальный цанговый узел, регулирующий вертикальное перемещение центрального штока. Перемещение корпуса трубореза вниз обеспечивает отрезание наружной обсадной колонны без взаимодействия лезвий с отрезанной внутренней колонной.

Для обеспечения эффективности работы проведен расчет рациональной частоты вращения колонны и осевой подачи снаряда.

УДК 622.24

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДВОЙНОГО КОЛОНКОВОГО НАБОРА

Федоров А.В., студент группы ТТР-006, ДонНТУ

Научный руководитель - доц. Юшков И.А.

Объектом разработки является керноудерживающее устройство двойной колонковой трубы для перебуривания угольных пластов.

Исследованиями А.А.Гребенюка установлено, что кернорвательное устройство паукового типа, применяемое в трубе ДГА-2, может приводить к аварийным ситуациям, вызванным заворотом тонких лепестков устройства внутрь керноприемной трубы. Это происходит при постановке трубы при наличии на забое крупных частиц породы.

Разработана конструкция колонковой трубы для бурения по однородным (без прослоев) угольным пластам, аналогом которой является труба ДГА-2 конструкции Алексеенко. В качестве керноудерживающего устройства применяется обойма с секторными лепестками, изготовленными из тонкостенной листовой стали. Раздвижные части трубы при спуске зафиксированы срезной шпилькой. В штампе крепится заглушка, предотвращающая попадание частиц шлама внутрь керноприемника. При постановке снаряда на забой и передаче осевого усилия шпильки срезаются. В процессе бурения лепестки находятся в открытом положении, удерживаемые керноприемной трубой и штампом. Образующийся зазор между трубами и лепестками достаточен для прохода невязкой промывочной жидкости. Вертикальное перемещение керноприемной части, осуществляемое при подъеме трубы, освобождает лепестки секторного кернорвателя. Это обеспечивает удержание керна внутри кассеты при подъеме из скважины.

УДК 622.24

**РАЗРАБОТКА ГИДРОДВИГАТЕЛЯ С КЛАПАНОМ
ДВУСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ**

Харьковский Ю.В., студент группы БС-01, ДонНТУ

Научный руководитель – профессор Пилипец В.И.

Создание высоконапорной и высокопроизводительной техники для откачки жидкости из скважин имеет большое народнохозяйственное значение. Необходимость в такой технике для водоотлива шахт испытывает горнодобывающая промышленность. Немаловажное значение имеет также оснащение погружными насосами водо-понижительных скважин, пробуренных с целью осушения месторождений подземных ископаемых и заболоченных территорий.

В настоящее время используется разнообразная техника для подъема жидкости из буровых скважин и стволов шахт, пройденных бурением.

Одним из наиболее перспективных подъемов жидкости, удовлетворяющих различным условиям эксплуатации, являются погружные поршневые насосы с двухклапанным гидравлическим приводом. Однако наличие двух клапанов не имеющих жесткой связи между собой затрудняет их синхронную работу, что сказывается на надежности работы двигателя в целом.

Предлагается гидродвигатель с одним клапаном двустороннего действия, обладающего способностью к самоуплотнению по мере износа рабочих поверхностей. Кроме того в агрегате применяется система мягких резиновых уплотнений у сальников и поршней, способных работать в абразивной среде. Поэтому в качестве рабочей жидкости может применяться откачиваемая жидкость, вода или глинистый раствор.

УДК 622.24

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГИДРОДВИГАТЕЛЯ ГИДРОУДАРНЫХ БУРОВЫХ МЕХАНИЗМОВ

Хохуля А.В. – студент группы ТТР-00а, ДонНТУ
 Научный руководитель – профессор О.И. Калиниченко

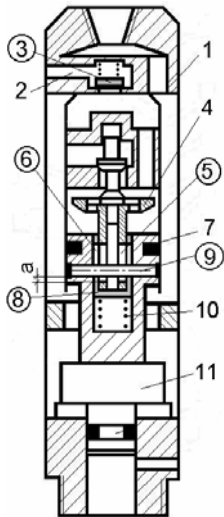


Рис.1. Схема гидроударника:

Запуск и эффективная работа гидроударной машины в значительной степени определяется параметрами клапанной пружины. В условиях ограниченных размеров полости для размещения пружины, изменение ее силовых характеристик (без изменения линейных размеров) можно обеспечить величиной предварительного натяжения пружины. Для этого изменено взаимодействие поршня 7 и выпускного клапана 4. Последний имеет пазы 5, через которые пропущен палец 9 неподвижно установленный в поршне. Втулка 8, имеющая пазы 6, обеспечивает возможность установки пружины 10 с предварительным натягом и сохранением компенсационного зазора «а», необходимого для уменьшения пути гидроторможения бойка 11 при ходе вниз.

Для предотвращения попадания шламовых частиц в гидродвигатель при спуске гидроударника в скважину предусмотрен обратный клапан 3, установленный с возможностью перекрытия выхлопного окна 2 в разделительной муфте 1. Разработки отмеченных узлов повышают надежность и более высокие энергетические параметры машины.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ГИДРОУДАРНОГО СНАРЯДА ДЛЯ ПОИНТЕРВАЛЬНОГО ОТБОРА КЕРНА БЕЗ КРЕПЛЕНИЯ ПРОБУРЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ СКВАЖИНЫ, ПРОХОДИМОЙ В УСЛОВИЯХ МОРСКОГО ШЕЛЬФА

Хохуля А.В. – студент группы ТТР-00а, ДонНТУ
 Научный руководитель – профессор О.И. Калиниченко

Предложена технологическая схема бурения геологоразведочных и инженерно-геологических скважин глубиной до 150 м со специализированных буровых судов. Схема предусматривает возможность отбора нарушенных образцов керна без предварительного крепления ствола скважины на глубину предыдущего рейса. Для реализации предложения, разработан забойный многофункциональный гидроударный буровой снаряд (ГБС), прототипом которого выбран погружной буровой снаряд ПБС-127, применяющийся для однорейсовой проходки скважин на глубину 6-10 м. При этом сохранен перечень основных структурных элементов снаряда: 1 - гидроударник; 2 – насосный блок для обеспечения обратной циркуляции жидкости в керноприемнике 3; 4 – верхний пусковой узел; 5 – нижний пусковой узел.

В отличие от ПБС-127, в разработанном ГБС в качестве керноприемника используется одинарный колонковый набор, состоящий из колонковой трубы диаметром 108 мм, башмака 6 и кернорвателя 7. ГБС соединяется с колонной бурильных труб через разъединитель,

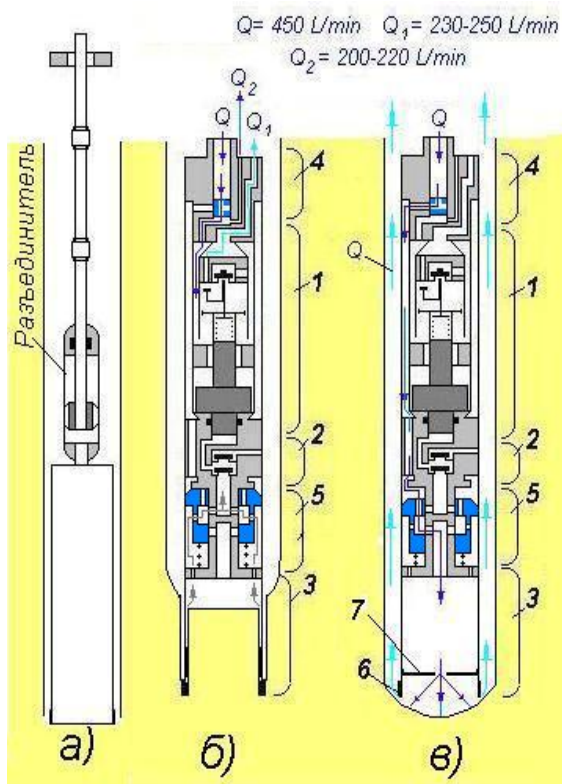


Рис. 1 - Схема гидроударного бурового снаряда

который одновременно является компенсатором вертикальных перемещений плавсредства. Существенно изменена также канализация жидкости в верхней части снаряда, и предложен новый вариант нижнего пускового узла.

Процесс отбора керна обеспечивается при положении пускового узла 4 в соответствии с рис. «б». Жидкость подается по бурильным трубам к гидроударному механизму. При этом часть ее (Q_2) используется для постоянного выноса породы, обрушившейся из стенок незакрепленного интервала скважины, а часть (Q_1) используется для привода гидроударника. Причем, это количество жидкости, после отработки в гидроударнике также направляется скважину, обеспечивая интенсивное транспортирование породы по ее стволу расходом $Q = Q_1 + Q_2$.

После завершения рейса, повторный спуск ГБС производится при включенном нижнем пусковом узле и новом положении верхнего узла (рис. «в»). Жидкость, в количестве, соответствующем полной подаче насоса (Q),

поступает на забой скважины через колонковый набор, с возможностью размыва породы, осыпавшейся из стенок скважины, и заполнившей ранее пробуренный интервал. По достижении отметки пробоотбора положение верхнего пускового узла изменяется. Это обеспечивается путем сбрасывания шарика в колонну бурильных труб и, при включенном буровом насосе, происходит перестановка пусковых узлов в исходное положение, соответствующее процессу отбора керна (рис. «б»).

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ГИДРОУДАРНИКА ДЛЯ БУРЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СКВАЖИН ДИАМЕТРОМ БОЛЕЕ 190 мм

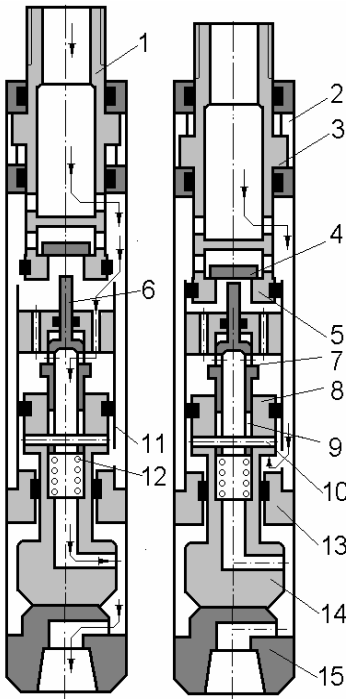
Цыб С.В. - студент группы ТТР-01, ДонНТУ

Научный руководитель – профессор О.И. Калиниченко, ассистент Парфенюк С.Н.

Повышение эффективности проходки скважин диаметром 190 мм и более, особенно в условиях технической сложности обеспечения необходимой осевой нагрузки на долото, может быть обеспечено за счет интенсификация процесса разрушения пород на забое путем передачи долоту динамических нагрузок с помощью забойных гидроударных машин.

Разработан гидроударник диаметром 168 мм для безкернового бурения технических скважин большого диаметра. Во время эксплуатации механизм может быть в двух состояниях – заблокированном (рис.1 «а») и рабочем (рис.1 «б»).

Блокировка машины достигается, когда она находится в подвешенном положении (при спуске или подъеме бурового снаряда). Тогда шток 1 с седлом 5 и клапаном 4 занимают крайнее верхнее положение. Жидкость свободно проходит через гидроударник (направление



движения жидкости показано стрелками), обеспечивая возможность спуска бурового инструмента с промывкой.

Пуск машины в работу достигается путем постановки ее на забой и приложения к ней определенной осевой нагрузки. При этом шлицевой узел (детали 2 и 3) смыкается, седло 5 уплотненной частью входит в цилиндр 11, перекрывая возможность непосредственного поступления жидкости в скважину. В таком положении деталей и узлов (рис.1 «б»), работа гидроударника является традиционной для гидродвигателей двойного действия с дифференциальным поршнем и клапанным распределением жидкости.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА СИГНАЛИЗАТОРА ВНЕЗАПНОГО ПАДЕНИЯ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ В СКВАЖИНЕ

Шабан И.В., студент группы БС-01, ДонНТУ
Научный руководитель - доц. Филимоненко Н.Т.

Рис. 1. Схема гидроударника:

1 – шток; 2 – шлицевой переходник; 3 – шлицы штока; 4 – впускной клапан; 5 – седло; 6 – толкатель; 7 – упор; 8 – поршень; 9 – паз; 10 – палец; 11 – цилиндр; 12 – пружина; 13 – верхняя наковальня; 14 – боек; 15 – нижняя наковальня.

Существенным недостатком технологической схемы промывки скважины является отсутствие надежной регистрации момента падения уровня жидкости в ней в процессе бурения при подходе к проницаемой зоне (например, зоне влияния горной выработки). Такая ситуация, если ее во время не зафиксировать и оперативно не принять соответствующие меры (извлечь буровой снаряд), как правило, заканчивается аварией. Очень высокая вероятность неконтролируемого падения уровня жидкости в скважине наблюдается при бурении в зонах влияния горных выработок.

Практика бурения в условиях Донбасса показывает, что далеко не всегда ожидаемая глубина начала зоны влияния горной выработки соответствует действительности. Этому есть много причин: глубина, мощность, угол падения пласта, физико-механические свойства вмещающих пород, и т. д. Часто, прогнозируя одни условия встречи и пересечения зоны влияния горной выработки, мы на практике сталкиваемся с другими. Не менее высока вероятность внезапного падения столба жидкости в скважине при бурении в проницаемых зонах, имеющих не только техногенную природу.

Отсутствие в таких случаях возможности контролировать уровень жидкости в скважине непосредственно в процессе бурения является источником возникновения аварии.

В разведочном бурении, проводимом на Украине и за рубежом, применяются устройства для измерения положения уровня жидкости, но их использование предусматривает обязательное извлечение бурового снаряда из скважины, что негативно влияет на непрерывность технологического процесса бурения. Поэтому, весьма актуальным является вопрос разработки сигнализатора внезапного падения уровня жидкости в скважине. В ходе работы получены следующие результаты:

1. Разработан способ контроля динамики столба жидкости, базирующийся на использовании возможности изменения положения чувствительного элемента (поплавкового клапана) в зависимости от прилагаемой к нему силы гидростатического давления столба жидкости в скважине. Перемещение этого элемента используется для переключения каналов гидравлического контура нагнетательной линии. При резком падении уровня жидкости в скважине устройство позволит обеспечить повышение давления в нагнетательной сети, что

будет фиксироваться с помощью манометра. Контроль за положением уровня жидкости по вышеописанному способу осуществляется без прерывания технологического процесса бурения, что выгодно отличает его от всех известных способов, предусматривающих обязательное извлечение бурового снаряда из скважины.

2. Предложена техническая реализация разработанного способа контроля динамики столба жидкости в скважине в виде сигнализатора, включающегося в состав бурового снаряда.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА НАРУЖНОЙ ОСВОБОЖДАЮЩЕЙСЯ ТРУБОЛОВКИ ДЛЯ ТРУБ ДИАМЕТРОМ 50 И 63,5 мм

Шамрай Д.А., студент группы ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель – доцент Рязанов А.Н.

Основную часть непроизводительных затрат времени при бурении скважин составляют аварии, связанные с обрывом бурового снаряда. При этом не всегда возникшую аварию удастся ликвидировать с использованием простейшего инструмента — метчиков и колоколов. В случае неровной формы обрыва или поверхностной закалки оборванных труб и их соединительных элементов возникает необходимость в применении труболовки, которая должна обеспечивать надежный захват и удержание оборванной части инструмента при подъеме, а при невозможности извлечения – освобождение от аварийных труб.

Автором предложена принципиальная схема и разработана конструкция наружной освобождающейся труболовки, которая позволяет захватывать бурильные трубы диаметром 50 и 63,5 мм.

Устройство включает в себя переходник, корпус с нижней конусной частью, три плашки. Плашки имеют коническую форму, вследствие чего они могут перемещаться по конусной поверхности корпуса, и соединены с рабочим цилиндром, в котором размещен поршень с седлом под бросовой клапан. Поршень выполнен заодно с полым штоком, проходящим через крышку цилиндра и соединенным с переходником. Шток имеет в нижней части боковое отверстие для прохода жидкости. Между переходником и крышкой цилиндра размещена пружина. В нижней части корпуса устройства предусмотрена резьба для присоединения направляющей воронки.

Труболовка опускается на бурильных трубах. Дойдя до места обрыва, производят промывку скважины и накрывают верхний конец аварийной трубы. Труба, войдя в труболовку, своим концом давит на плашки. Последние, сжимая пружину, поднимаются и, расширяясь, пропускают трубу в труболовку. При подъеме труболовки плашки под действием пружины опускаются и, перемещаясь по конусной поверхности корпуса, захватывают аварийную трубу. В случае невозможности извлечения оборванной части бурового снаряда ввиду прихвата колонну труб разгружают. Аварийная колонна поднимает плашки с цилиндром. В колонну бурильных труб сбрасывают шариковый клапан и подают промывочную жидкость. Цилиндр с захватными плашками перемещается вверх и освобождает аварийную колонну. После этого труболовку свободно поднимают на поверхность.

Разработанная труболовка отличается простотой и надежностью конструкции. Предложенная схема с небольшими изменениями может быть использована для разработки конструкции труболовки с внутренним захватом бурильных труб большего диаметра, применяемых при бурении скважин на воду.

УДК 622.24

ОБОРУДОВАНИЕ БАШМАКА ОБСАДНЫХ КОЛОН УСТРОЙСТВАМИ ДЛЯ ТАМПОНИРОВАНИЯ

Шевченко А.А. – студент группы БС-01, ДонНТУ
Научный руководитель – профессор Юшков А.С.

Существует ряд способов закачки тампонажных растворов в затрубное пространство обсадных колон. При значительной длине обсадной колонны необходимо, чтобы остаток цемента внутри трубы был минимален, а закаченный раствор не имел возможности обратного движения под собственным весом. Система с двумя пробками, применяемая в нефтяном бурении, сложна и требует герметизации устья скважины. В геологоразведочном бурении надежнее использование пакера и закачки раствора через бурильные трубы. Но этот метод не позволяет извлечь пакер сразу после закачки и нуждается в размещении ниже пакера буферной жидкости. Созданы устройства, которые размещаются в башмаке колонны и имеют резьбу для соединения с колонной бурильных труб. Они позволяют обойтись без пакера, а наличие обратного клапана защищает трубы от прихвата цементом. Возможны как извлекаемые устройства, так и разбуриваемые после затвердевания цемента. Задачей, которая нами решается, является создание наиболее надежного и экономически выгодного устройства для тампонирувания обсадных колон.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ТАМПОНАЖНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ЗОН ПОГЛОЩЕНИЙ

Шпылько М.В. – студентка группы МБ-01, ДонНТУ
Научный руководитель – старший преподаватель Тарарьева Л.В.

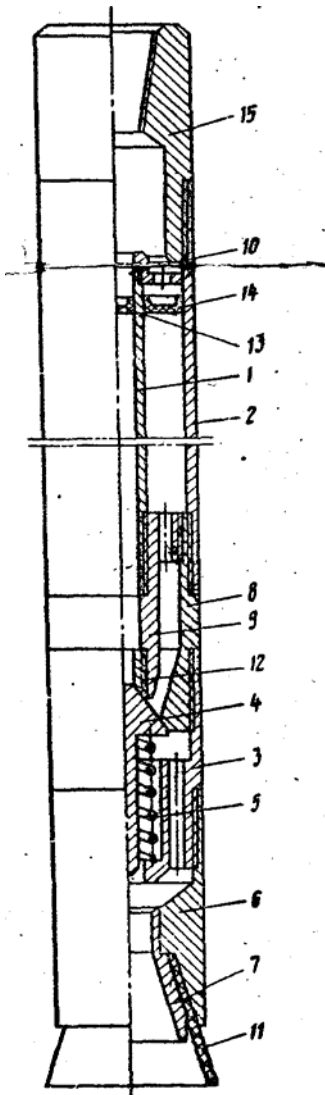
Предложенное устройство относится к тампонажным устройствам для установки мостов в скважинах и изоляции поглощающих горизонтов.

Данное устройство повышает эффективность перемешивания компонентов быстродействующей смеси. Это достигается тем, что корпус клапана выполнен со сквозными осевыми отверстиями.

Тампонажное устройство имеет внутреннюю 1 и наружную 2 трубы, клапан 3, поршень 4, пружину 5, стакан 6, диффузор 7, ниппель 8, центраторы 9 и 10, манжету 11, штуцер 12, плавающие клапаны 13 и 14, переходник 15.

Устройство работает следующим образом.

На устье скважины во внутреннюю трубу 1 заливают ускоритель схватывания, в пространство между внутренней 1 и наружной трубой 2 заливают основу тампонажной смеси, устанавливают плавающие клапаны 13 и 14, наворачивают верхний центратор 10 и переходник 15. Затем с помощью колонны бурильных труб устройство спускают в скважину и устанавливают выше зоны поглощения. Через бурильные трубы с помощью насосов нагнетают промывочную жидкость, которая воздействует на плавающие клапаны 13 и 14 устройства и вытесняют компоненты тампонажной смеси. Поршень клапана 4 садится на корпус клапана 3, и открывается отверстие штуцера 12 и отверстие между нижним центратором 9 и ниппелем 8. Под давлением компоненты смеси по конусообразной поверхности поршня стекают в отверстия корпуса клапана 3, представляющих собой параллельные реакторы гидравлического перемешивания компонентов. Через стакан 6 и диффузор 7 смесь выдавливается в скважину. Под давлением смеси стакан, предварительно надетый на манжету 11 снимается, манжета направляется и препятствует уходу смеси в кольцевой зазор между устройством и стенками скважины. По окончании продавки смеси



плавающие клапаны перекрывают отверстия в штуцере и нижнем центраторе. В системе резко повышается давление и по показанию манометра насоса устанавливают об окончании выравнивания смеси.

В связи с активным перемешиванием компонентов быстродействующей смеси повышается прочность моста, сокращается время затвердевания смеси и затраты времени на проведение операции.

УДК 622.62:628

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ВОДОПРИЕМНОЙ ВОРОНКИ БЕСФИЛЬТРОВЫХ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН

Яненко Н.А., студентка группы ТТР-006, ДонНТУ
 Научный руководитель - доц. Юшков И.А.

Повышение эффективности буровых работ, связанных с сооружением скважин для водоснабжения является весьма актуальным вопросом.

При бурении гидрогеологических скважин достаточно продуктивным являются гидродинамические способы вскрытия водоносного пласта, при котором и разрушение и удаление с забоя породы осуществляется с помощью энергии жидкости, вытекающей с большой скоростью из струеформирующих насадок башмака фильтровой колонны.

На кафедре технологии и техники геологоразведочных работ ДонНТУ усовершенствована технология сооружения бесфильтровых скважин гидродинамическим способом. Сущность процесса заключается в том, что после установки эксплуатационной колонны водоприемная воронка (каверна) создается за счет нагнетания напорного потока жидкости и размыва водонасыщенных песчаных или перемежающихся пород. Подача жидкости осуществляется по колонне бурильных труб через специальную забойную многоструйную насадку. Вымытая порода выносится к устью по эксплуатационной колонне.

Размеры образуемой размывом воронки при рассматриваемом способе определяются с учетом принципов теории русловых деформаций и течений. Используя основные положения теории, нами принято, что увеличение поперечных размеров водоприемной каверны прекращается, когда скорость восходящего или нисходящего потока жидкости вблизи стенки формирующейся воронки снижается до значения неразмывающей.

В зависимости от степени связности водонасыщенных пород подход к определению технологических параметров намыва воронки различается, поскольку в цементированных породах силы сцепления существенно больше, чем в несвязных грунтах.

На частицу или агрегат песчаного или глинистого грунта действуют силы тяжести, сцепления с грунтом, гидродинамическая сила и силы, вызванные перемещением жидкости из пласта в околоствольной зоне.

Проведенными исследованиями установлено, что наиболее существенными факторами, влияющими на процесс формирования воронки, являются подача рабочей жидкости, средневзвешенный размер частиц водоносного пласта, коэффициенты сцепления частиц и фильтрации.

Применение указанной технологии позволяет на этапе сооружения скважины ограничиться использованием буровых насосов и использовать компрессорные установки

только при откачках из скважины.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ПЕРЕХОДНИКА-ОТСОЕДИНИТЕЛЯ С УЗЛОМ ГЕНЕРАЦИИ ВИБРАЦИИ

Яковлев А. В., студент группы ТТР-02, ДонНТУ
Научный руководитель – ассистент Парфенюк С. Н.

Разработан универсальный переходник-отсоединитель с узлом генерации вибрации, включаемый в состав бурового снаряда при бурении разведочных скважин.

Разработка и внедрение эффективных методов и технических средств предупреждения и ликвидации прихватов являются одной из актуальных проблем разведочного бурения. В настоящее время интерес к забойным механическим вибраторам заметно возрос в связи с тем, что глубины разведочных скважин с каждым годом увеличиваются и процесс ликвидации прихватов бурового снаряда усложняется.

Универсальный переходник-отсоединитель предназначен для ликвидации аварий сразу после прихвата бурового снаряда в скважинах диаметром 76 мм. Он включен непосредственно в состав бурового снаряда над колонковой трубой. Если прихват сразу не удалось ликвидировать, то при помощи данного устройства отсоединяют колонну буровых труб от колонкового набора.

Эффективное применение переходника-отсоединителя ожидается на глубинах до 1000 м при прихвате снаряда почвенным слоем, суглинками, кварцевым песком, шламом и глинами с песком.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО ЗУБЧАТОГО ВИБРАТОРА ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПРИХВАТОВ БУРОВОГО СНАРЯДА

Ярмоленко В. В., студент группы БС-02, ДонНТУ
Научный руководитель – ассистент Парфенюк С. Н.

Разработан зубчатый вибратор, снабженный узлом генерации вибрации, которая передается на прихваченный буровой снаряд.

Вибрация широко применяется для бурения скважин и ликвидации аварий в них, разрушения мерзлых грунтов, извлечения различных элементов. Одной из основных причин снижающих эффективность колонкового бурения, является прихват снаряда и обсадных труб. Успешная ликвидация прихвата возможна при использовании забойных вибромеханизмов, разновидностью которых являются зубчатый вибратор Попова, имеющий наряду с достоинствами и существенные недостатки.

В результате усовершенствования существующих и исследования принципиально новых зубчатых вибраторов разработана методика расчета рабочих параметров устройства и предложена технология его использования.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПУТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ ТАМПОНИРОВАНИЯ ПОТАЙНЫХ ОБСАДНЫХ КОЛОН	
Алейников Е.А.	3
2. АНАЛИЗ СОСТАВА ЦЕМЕНТНОГО КЛИНКЕРА И ПРОЦЕССОВ ЕГО ГИДРАТАЦИИ	
Алещев А.А.	3
3. ОТРАБОТКА ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИИ ПРОХОДКИ ПОРОДНО-УГОЛЬНОГО БУНКЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКВАЖИНЫ	
Баклыков С.Н.	4
4. РАЗРАБОТКА МЕХАНИЧЕСКОГО ПАКЕРА ДЛЯ СКВАЖИН ДИАМЕТРОМ 132 ММ	
Болендова А.Г.	6
5. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДОЗАТОРА ТАМПОНАЖНОГО СНАРЯДА	
Гавронский В.И.	6
6. НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ СКВАЖИН В УГОЛЬНЫХ ПЛАСТАХ	
Голбан М.Н.	7
7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ УСТОЧИВЫХ КОЛЕБАНИЙ ДЛЯ ВИБРАЦИОННЫХ МОРСКИХ ПРОБООТБОРНИКОВ	
Горбов А.В.	7
8. РАЗРАБОТКА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПРИХВАТОВ БУРОВОГО СНАРЯДА	
Гребенников И.А.	9
9. РАЗРАБОТКА ПОГРУЖНОЙ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТБОРА КЕРНО-ГАЗОВОЙ ПРОБЫ	
Дыгал П.С.	9
10. ИНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ САУ І ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ БУРІННЯ	
Змієвський А.С.	10
11. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ	
Змиевский А.С.	11
12. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТАМПОНИРОВАНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН	
Калиниченко Н.А.	12
13. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ ТОННЕЛЕЙ КОМПЛЕКСАМИ С ПЕРЕМЕННЫМ ДИАМЕТРОМ	
Камышан И.А.	12
14. ВЫБОР МЕТОДИКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД В ГЛУБОКИХ СКВАЖИНАХ	
Киселев А.	13
15. РАЗРАБОТКА ЭЖЕКТОРНОГО СНАРЯДА ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ. *	
Колыганов Н.Н.	15
16. ОСОБЛИВОСТІ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ БУРОВИХ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ	
Кононенко А.А.	16
17. РЕМОТ СКВАЖИН С ПОМОЩЬЮ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛАСТЫРЕЙ	
Король В.И.	17
18. РАЗРАБОТКА НИЖНЕГО ПУСКОВОГО УЗЛА БУРОВОГО СНАРЯДА ПБС-127	
Кухта Н.В.	18
19. РОЗРОБКА ГІДРАВЛІЧНОГО ВІБРАТОРА ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ ПРИХВАТІВ	

Ледней П.П.	19
20. ОЦЕНКА ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДНЕПРОПЕТРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
Линский В.	20
21. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДВОЙНОГО КОЛОНКОВОГО СНАРЯДА ШТАМПУЮЩЕГО ТИПА	
Локиенко Д.А.	21
22. РАЗРАБОТКА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЛОВИТЕЛЯ ОПОРЫ УСТАНОВКИ УМБ-130	
Лукьянова М.Н.	21
23. ОЦЕНКА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ПРИ ДВИЖЕНИИ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ В СТАЛЬНЫХ И ЛЕГКОСПЛАВНЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБАХ	
Мазур А.М.	22
24. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПРИХВАТОВ В РАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИНАХ С НИЗКИМ СТАТИЧЕСКИМ УРОВНЕМ ЖИДКОСТИ	
Малик Т.А.	23
25. РАЗРАБОТКА ВДАВЛИВАЕМОГО ПРОБООТБОРНИКА	
Мартыненко А.П.	23
26. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭРЛИФТНОГО СНАРЯДА	
Мартыненко А.П.	24
27. РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ СМЯГЧЕНИЯ УДАРОВ ПОРШНЯ ПОГРУЖНОГО НАСОСА	
Можайский А.В.	25
28. РАЗРАБОТКА МЕХАНИЧЕСКОГО ПАКЕРА С РАЗЪЕМНЫМ СТВОЛОМ	
Можайская Г.Н.	25
29. МЕТОД ПОВТОРНОГО ПЕРЕБУРИВАНИЯ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА ДО ОКОНЧАНИЯ СКВАЖИНЫ И БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ ЕЕ ДИАМЕТРА	
Муллер Е.А.	26
30. РАЗРАБОТКА СДВОЕННОГО ОБРАТНОГО КЛАПАНА ДЛЯ ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ	
Нарижный А.И.	26
31. РАЗРАБОТКА ТАМПОНАЖНОГО СНАРЯДА ДЛЯ СУХОГО ТАМПОНИРОВАНИЯ СКВАЖИН	
Новиков А.А.	27
32. РАЗРАБОТКА ОБЪЕМНО-ИНЕРЦИОННОГО НАСОСА	
Паламарчук С.В.	27
33. БУРЕНИЕ СКВАЖИН ПРИ ГАЗОПРОЯВЛЕНИЯХ	
Панина И.Д.	27
34. СИГНАЛІЗАТОР ПАДІННЯ РІВНЯ ПРОМИВАЛЬНОЇ РІДИНИ В СВЕРДЛОВИНІ	
Паршков Д.В.	28
35. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НИЖНЕГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УЗЛА БУРОВОГО СНАРЯДА УСТАНОВКИ УМБ-130	
Паршков Д.В.	29
36. РАЗРАБОТКА НАРУЖНОЙ ТРУБОЛОВКИ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ С БУРИЛЬНЫМИ ТРУБАМИ	
Переходченко С.А.	30
37. РАЗРАБОТКА ВДАВЛИВАЕМОГО ПРОБООТБОРНИКА ДЛЯ УСЛОВИЙ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ	
Плахута Л.Ю.	31
38. РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА ГИДРОУДАРНЫХ ПРОБООТБОРНИКОВ ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ ПО ТЕХНОЛОГИИ "WIRE LINE"	
Попов Д.В.	31

39. РАЗРАБОТКА ЗАБИВНОГО ПРОБООТБОРНИКА С УВЕЛИЧЕННОЙ ЭНЕРГИЕЙ УДАРА ДЛЯ БУРЕНИЯ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН.	
Попова М.С.	32
40. РАЗРАБОТКА ДИНАМОЛИФТА	
Порошок А.В.	34
41. РАЗРАБОТКА УДАРНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПРИХВАТОВ БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА	
Рештаков Е.В.	34
42. К ВОПРОСУ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ НАБРЫЗГ-БЕТОННОЙ КРЕПИ С МАССИВОМ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ КРЕПЛЕНИИ СКВАЖИНЫ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА ВСЛЕД ЗА ОТКАЧКОЙ БУРОВОГО РАСТВОРА	
Сирачев А.Ж.	35
43. РАЗРАБОТКА ГИДРОУДАРНИКА ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ УДАРНО-ВРАЩАТЕЛЬНОГО БУРЕНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН	
Смирнова Ю.О.	37
44. ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗМЫВА ДОННЫХ ГРУНТОВ ПОГРУЖНЫМИ ГИДРОПРИВОДНЫМИ БУРОВЫМИ СНАРЯДАМИ	
Стаднюк Ю.	37
45. РАЗРАБОТКА ТРУБРЕЗА-ТРУБОЛОВКИ	
Тахтаров А.Ш.	38
46. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДВОЙНОГО КОЛОНКОВОГО НАБОРА	
Федоров А.В.	39
47. РАЗРАБОТКА ГИДРОДВИГАТЕЛЯ С КЛАПАНОМ ДВУСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ	
Харьковский Ю.В.	39
48. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГИДРОДВИГАТЕЛЯ ГИДРОУДАРНЫХ БУРОВЫХ МЕХАНИЗМОВ	
Хохуля А.В.	40
49. РАЗРАБОТКА ГИДРОУДАРНОГО СНАРЯДА ДЛЯ ПОИНТЕРВАЛЬНОГО ОТБОРА КЕРНА БЕЗ КРЕПЛЕНИЯ ПРОБУРЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ СКВАЖИНЫ, ПРОХОДИМОЙ В УСЛОВИЯХ МОРСКОГО ШЕЛЬФА	
Хохуля А.В.	40
50. РАЗРАБОТКА ГИДРОУДАРНИКА ДЛЯ БУРЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СКВАЖИН ДИАМЕТРОМ БОЛЕЕ 190 мм	
Цыб С.В.	41
51. РАЗРАБОТКА СИГНАЛИЗАТОРА ВНЕЗАПНОГО ПАДЕНИЯ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ В СКВАЖИНЕ.	
Шабан И.В.	42
52. РАЗРАБОТКА НАРУЖНОЙ ОСВОБОЖДАЮЩЕЙСЯ ТРУБОЛОВКИ ДЛЯ ТРУБ ДИАМЕТРОМ 50 И 63,5 мм	
Шамрай Д.А.	43
53. ОБОРУДОВАНИЕ БАШМАКА ОБСАДНЫХ КОЛОН УСТРОЙСТВАМИ ДЛЯ ТАМПОНИРОВАНИЯ	
Шевченко А.А.	44
54. РАЗРАБОТКА ТАМПОНАЖНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ЗОН ПОГЛОЩЕНИЙ	
Шпылько М.В.	44
55. ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ВОДОПРИЕМНОЙ ВОРОНКИ БЕСФИЛЬТРОВЫХ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН	
Яненко Н.А.	45
56. РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ПЕРЕХОДНИКА-ОТСОЕДИНИТЕЛЯ С	

УЗЛОМ ГЕНЕРАЦИИ ВИБРАЦИИ

Яковлев А. В. 46

**57. РАЗРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО ЗУБЧАТОГО ВИБРАТОРА ДЛЯ
ЛИКВИДАЦИИ ПРИХВАТОВ БУРОВОГО СНАРЯДА**

Ярмоленко В. В. 46