



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014122944/03, 06.06.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.06.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.06.2014

(45) Опубликовано: 10.09.2015 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **Вертлюг промывочный ВП-50 ТУ 3666-008-00221801-98, 2001. SU 1204693 A1, 15.01.1985. SU 1698417 A1, 15.12.1991. RU 2011786 C1, 30.04.1994. RU 57341 U1, 10.10.2006. US 20050269134 A1, 08.12.2005. EP 1870558 A2, 26.12.2007**

Адрес для переписки:

117105, Москва, ул. Нагатинская, 1, стр. 14, ЗАО "НТ КУРС"

(72) Автор(ы):

**Ропяной Александр Юрьевич (RU),
Скобло Валерий Залманович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

Закрытое акционерное общество "НТ КУРС" (RU)

(54) ВЕРТЛЮГ НЕПРЕРЫВНОЙ ПРОМЫВКИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к бурению нефтяных и газовых скважин, включая горизонтальные, скважины сложного профиля, как на суше, так и на море. Устройство включает корпус, сквозной ствол с отверстиями, патрубков для подачи бурового раствора, подшипники, манжеты, крышки, систему непрерывной промывки, включающую переводник непрерывной промывки с боковым портом. В корпусе выполнено дополнительное отверстие, в котором размещен шток управления клапаном бокового порта в переводнике непрерывной промывки. В зазор между поверхностью штока и отверстием в

корпусе установлены уплотнители с возможностью возвратно-поступательного и вращательного перемещения штока. При промывке скважины через боковой порт переводника непрерывной промывки вертлюг размещают на переводнике, в остальное время - выше стола ротора. В процессе промывки скважины в кольцевой зазор между поверхностью переводника и внутренней поверхностью ствола устанавливают две группы кольцевых уплотнителей. Расширяются технологические возможности при бурении и непрерывной промывке. 4 з.п. ф-лы, 10 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2014122944/03, 06.06.2014**

(24) Effective date for property rights:
06.06.2014

Priority:

(22) Date of filing: **06.06.2014**

(45) Date of publication: **10.09.2015** Bull. № 25

Mail address:

**117105, Moskva, ul. Nagatinskaja, 1, str. 14, ZAO
"NT KURS"**

(72) Inventor(s):

**Ropjanov Aleksandr Jur'evich (RU),
Skoblo Valerij Zalmanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo "NT KURS"
(RU)**

(54) **CONTINUOUS WASHING SWIVEL**

(57) Abstract:

FIELD: oil and gas industry.

SUBSTANCE: device includes body, feed-through barrel with openings, tube for drill mud delivery, bearings, cups, covers, continuous washing system that includes continuous washing cross-over shoe with side port. In the body there is an additional opening with control rod for side port valve in the continuous washing cross-over shoe. In a gap between the rod surface and opening in the body there are sealants with potential back-and-forth and rotary movement of the rod. During

the period of well washing through the side port the continuous washing swivel is placed at the cross-over shoe, at any other time it is placed above the rotary table. In process of well washing in a circular gap between the cross-over shoe surface and inner surface of the table there are two groups of circular sealants.

EFFECT: expanded processing capabilities at drilling and continuous washing.

5 cl, 10 dwg

RU 2 562 623 C 1

RU 2 562 623 C 1

Изобретение относится к бурению нефтяных и газовых скважин с различной траекторией их ствола, строительство которых проводится на суше и на море.

Непрерывная циркуляция бурового раствора и промывка скважины, не только в процессе бурения, но и при наращивании и подъеме буровой колонны, является в настоящее время востребованным технологическим режимом. Особенно она актуальна при наличии или риске осложнений в стволе скважины, при бурении длинных горизонтальных стволов или наклонных скважин с большим отходом от вертикали, или при бурении с контролем давления, бурении на депрессии и других случаях.

Для создания непрерывной циркуляции используется специальный переводник (Переводник для Непрерывной Промывки - ПНП), встраиваемый в колонну буровых труб, и модифицируется гидравлическая система подвода бурового раствора для промывки скважины. Имеются сведения о ПНП компании Managed Pressure Operations International Ltd (МРО), из журнала "Время Колтюбинга" от 24.07.2012, в статье: "Компания МРО расширяет области поставок системы непрерывной циркуляции Non-Stop Driller Continuous Circulation System". По имеющейся информации, этот ПНП содержит два клапана - один для регулирования (открыт-закрыт) обычной промывки, другой - для подачи раствора через боковой порт, имеющийся в ПНП. При обычном бурении клапан прямой промывки открыт, а клапан бокового порта - закрыт. Буровой раствор поступает через основную систему промывки и через верхнюю трубу в буровую колонну. При наращивании, буровой раствор подводится к боковому порту ПНП байпасной линией манифольда, прямой канал промывки перекрывается клапаном, а боковой открывается. При этом верхняя труба может быть отсоединена для наращивания, а промывка скважины будет продолжаться через боковой порт промывки ПНП. После наращивания буровой колонны, прямой канал промывки через верхнюю трубу снова открывается, а боковой порт - перекрывается. Байпасная линия манифольда отсоединяется от бокового порта ПНП и продолжается бурение скважины. Очевидно, что используется некоторое количество ПНП, равное числу наращиваний, каждый из них включается в колонну буровых труб, и второй раз используется при подъеме, обеспечивая непрерывную промывку скважины без прерывания циркуляции бурового раствора.

Рассмотрим систему непрерывной промывки на примере технологии и устройств, описанных в патенте США, US 7308952 B2 от 18 дек. 2007 года, автор Semen Iosiphovich Strazhgorodskiy - Underbalanced Drilling Method And Apparatus. Здесь в ПНП, вместо двух клапанов управления потоком, используется один, в виде трехходового шарового крана (ТШК). Схема ПНП с шаровым краном и его принцип действия иллюстрируется Фиг. 1. Два положения ТШК обеспечивают:

- на Фиг. 1a - промывку скважины, когда поток бурового раствора (показан стрелками) проходит вдоль оси ПНП - положение 1;
- на Фиг. 1b - ТШК находится в положении, когда открывается боковой порт ПНП, обеспечивая промывку скважины через него (направление потока также показано стрелками) - положение 2.

Управление краном, т.е. его перевод из положения 1 в положение 2, осуществляется поворотом ключа на 90 градусов, который вставляется в головку штока управления ТШК, выведенную через тело ПНП на его боковую поверхность. Головка штока и отверстие для промывки - боковой порт в ПНП, располагаются в одной плоскости, перпендикулярной продольной оси ПНП. Боковой порт в нерабочем состоянии заглушен пробкой; для обеспечения промывки, в боковой порт ПНП устанавливается специальный патрубок, обеспечивающий герметичность соединения линии промывки с ПНП.

Гидравлическая схема системы непрерывной промывки показана на Фиг. 2. Обычный режим промывки, т.е. когда ТШК во встроенном в бурильную колонну ПНП открыт для потока жидкости вдоль его оси (положение 1), схематично представлен на Фиг. 2а. На Фиг. 2б схематично представлен режим промывки, когда ТШК находится в

5 положении 2. Манифольд непрерывной промывки включает байпасную линию и краны для переключения потоков - кран 1 и кран 2. В системе имеется также линия сброса давления, включающая шланг сброса, кран сброса и контейнер сброса. Конец байпасной линии оборудован патрубком, герметично соединяющим боковой порт ПНП с байпасной линией манифольда.

10 При наращивании бурильной колонны производятся следующие операции:

- удаляется пробка, заглушающая боковой порт ПНП (на схемах не показано);
- при помощи патрубка, боковой порт ПНП герметично соединяется с байпасной линией промывки;
- открывается кран 2, обеспечивая подачу раствора в байпасную линию промывки;
- 15 - поворотом ключа, вставляемого в головку штока управления ТШК, он переводится в положение 2, перекрывая доступ бурового раствора из основной линии манифольда и одновременно открывая его подачу в бурильную колонну из байпасной линии;
- краном 1 останавливается подача бурового раствора в основную линию манифольда и в верхнюю трубу;
- 20 - отсоединяется верхняя труба от бурильной колонны;
- наращивается одиночка (свеча) с ПНП, ТШК в котором установлен в положении 1;
- краном 1 восстанавливается подача бурового раствора в линию манифольда и в верхнюю трубу;
- 25 - ТШК в ПНП переводится в положение 1, перекрывая доступ бурового раствора из байпасной линии манифольда и открывая его подачу в бурильную колонну из основной линии манифольда;
- закрывается кран 2 на байпасной линии, прекращая подачу в нее бурового раствора;
- при помощи крана сброса стравливается давление в байпасной линии;
- 30 - патрубок бокового порта вместе с байпасной линией отсоединяется от ПНП;
- пробка бокового порта ПНП заворачивается на место;
- продолжается бурение скважины.

Эти известные системы, несмотря на эффективность технологии бурения скважин с непрерывной промывкой, имеют ряд недостатков, которые не позволяют реализовать их преимущества в полной мере и ограничивают их область применения. Основным

35 недостатком рассмотренных устройств является невозможность вращения бурильной колонны при промывке через боковой порт ПНП - при наращивании или подъеме. Действительно, герметичное соединение байпасной линии промывки с боковым портом ПНП при помощи патрубка не позволяет не только вращать бурильную колонну, но

40 может деформировать этот патрубок и боковой порт, или нарушить герметичность соединения даже при небольших смещениях бурильной колонны.

Вместе с тем существует устройство, и оно достаточно широко используется для подачи бурового раствора одновременно с вращением бурильной колонны. Таким устройством является промывочный вертлюг, работу которого проанализируем на

45 примере известного промывочного вертлюга типа ВП-50 (ТУ 3666-008-00221801-98), схематичный чертеж которого представлен на Фиг. 3. Он состоит из корпуса с патрубком для подсоединения к линии промывки с помощью быстросъемного соединения. Внутри корпуса располагается ствол, представляющий собой отрезок трубы, на нижнем конце

которого имеется резьба для соединения с колонной бурильных труб, а верхняя часть которого заглушена колпаком. Ствол свободно вращается относительно корпуса благодаря двум шарикоподшипникам, которые закреплены в корпусе при помощи двух крышек. Для защиты подшипников от грязи и пыли в крышках установлены войлочные кольца. Герметизация внутренней полости корпуса вертлюга осуществляется манжетами. При промывке бурильной колонны вертлюг подвешивается на элеваторе за колпак, а грязевой шланг прикрепляется к патрубку для промывки. В стенке ствола вертлюга имеются отверстия, через которые промывочная жидкость из патрубка и полости корпуса вертлюга поступает в ствол и через него в бурильную трубу. Всю нагрузку от веса колонны бурильных труб воспринимает ствол с колпаком.

Промывочный вертлюг является наиболее близким техническим решением к заявляемому, однако имеющиеся у него ограничения и недостатки не позволяют его использовать в системе непрерывной промывке скважин. К наиболее существенным из них относятся обязательное расположение промывочного вертлюга на верхнем конце бурильной колонны (из-за заглушки-колпака на верхнем конце его ствола), небольшой внутренний диаметр ствола вертлюга, функциональная невозможность и отсутствие в нем механизмов для управления клапаном бокового порта в ПНП. Поэтому, чтобы использовать промывочный вертлюг в системе непрерывной промывки скважин, необходимо устранить указанные недостатки и модифицировать его.

Целью предлагаемого изобретения является обеспечение вращения бурильной колонны при промывке скважины через боковой порт переводника непрерывной промывки.

Поставленная цель достигается тем, что модифицированный промывочный вертлюг, содержащий корпус, ствол с отверстиями в его стенке для промывки, патрубок для подачи в корпус бурового раствора, подшипники, обеспечивающие вращение корпуса относительно ствола, манжеты для герметизации зазора между стволом и корпусом, крышки, для крепления всей конструкции к стволу вертлюга и систему непрерывной промывки скважины, включающую переводник непрерывной промывки с боковым портом, клапан бокового порта, механизм управления этим клапаном и систему гидравлической обвязки, обеспечивающую поступление бурового раствора в верхний конец переводника непрерывной промывки и в его боковой порт, расположенный выше стола ротора, ствол модифицированного промывочного вертлюга в осевом направлении выполнен сквозным, а размер внутреннего диаметра ствола обеспечивает соосное размещение ствола и модифицированного промывочного вертлюга в целом на колонне бурильных труб и его беспрепятственное перемещение в этом положении по колонне бурильных труб, по крайней мере, выше стола ротора, причем в корпусе модифицированного промывочного вертлюга выполнено дополнительное отверстие, в котором размещают шток управления клапаном бокового порта в переводнике непрерывной промывки, в зазор между поверхностью этого штока и отверстием в корпусе вертлюга устанавливают уплотнители для герметизации этого зазора, с возможностью возвратно поступательного и вращательного перемещения штока управления в процессе промывки скважины через боковой порт переводника, причем модифицированный промывочный вертлюг, при промывке скважины через боковой порт переводника непрерывной промывки, размещают на этом переводнике, а в остальное время размещают выше стола ротора, соосно с бурильной колонной, причем когда модифицированный промывочный вертлюг располагается на переводнике непрерывной промывки в процессе промывки скважины, в кольцевой зазор между поверхностью этого переводника и внутренней поверхностью ствола

модифицированного промывочного вертлюга устанавливают две группы кольцевых уплотнителей для герметизации этого зазора, причем одну из этих групп размещают снизу от бокового порта переводника и от отверстий для промывки в стенке ствола вертлюга, а другую группу - сверху от бокового порта переводника и от тех же отверстий в стенке ствола вертлюга, а в процессе промывки скважины через боковой порт переводника непрерывной промывки, ствол модифицированного промывочного вертлюга закрепляют на переводнике непрерывной промывки, исключая их взаимное смещение или вращение;

для герметизации кольцевого зазора между поверхностью переводника с боковым портом и внутренней поверхностью ствола вертлюга, используют надуваемые пакера, один из которых размещают снизу от бокового порта переводника и от отверстий для промывки в стенке ствола вертлюга, а другой - сверху от бокового порта переводника и от тех же отверстий в стенке ствола модифицированного промывочного вертлюга;

для возвратно поступательного перемещения штока управления используют гидравлический привод, содержащий гидроцилиндр с плунжером, причем корпус гидроцилиндра закреплен на корпусе модифицированного промывочного вертлюга; шток управления одновременно является плунжером гидроцилиндра, а рабочей жидкостью в гидроцилиндре - буровой раствор, поступающий на промывку скважины из корпуса модифицированного промывочного вертлюга, гидравлически связанного с гидроцилиндром;

для обеспечения соосности между осями штока управления и осью поворотного механизма управления клапаном бокового порта, для крепления ствола модифицированного промывочного вертлюга на переводнике непрерывной промывки используют штифтовые соединения, выполненные в виде прорезей на кромках ствола вертлюга, в которых размещают штифты, закрепленные на теле переводника таким образом, чтобы при неподвижном сочленении ствола вертлюга с переводником, оси штока управления и поворотного механизма управления клапаном бокового порта переводника размещались бы в одной горизонтальной плоскости.

Предлагаемое изобретение иллюстрируется следующими чертежами:

На Фиг. 4 - схематично показан модифицированный промывочный вертлюг.

На Фиг. 5 - схематично показано расположение модифицированного промывочного вертлюга во время бурения скважины.

На Фиг. 6 - схематично показано расположение модифицированного промывочного вертлюга во время промывки скважины через боковой порт переводника боковой промывки (наращивание).

Чертеж модифицированного промывочного вертлюга и варианты его использования в системе непрерывной промывке скважины показаны на Фиг. 4. Здесь схематически представлен собственно модифицированный промывочный вертлюг - МПВ (Фиг. 4а) и он же - в рабочем положении, размещенный на ПНП (Фиг. 4б и 4с); в качестве примера показан ПНП с клапаном в виде ТШК, установленным в положении промывки через боковой порт (положение 2). МПВ состоит из корпуса 1, внутри которого размещается ствол 2, который может вращаться относительно корпуса на подшипниках 3. Кольцевой зазор между полостью корпуса 1 и стволом 2 герметизируется манжетами 4, не препятствуя вращению корпуса 1 относительно ствола 2. Вся эта конструкция крепится к стволу 2 верхней и нижней крышками 5, в которых размещаются войлочные кольца 6, препятствуя попаданию пыли и грязи в подшипники 3. Для подачи бурового раствора в полость корпуса МПВ и далее, через отверстия в стенке ствола МПВ в бурильную колонну, предназначен патрубок 7; отверстие 8 предназначено для размещения в нем

штока управления 9. Кольцевые уплотнения 10 герметизируют корпус полости МПВ, в которой движется буровой раствор, поступающий в боковой порт 11 ПНП и далее в бурильную колонну. Гидроцилиндр 12 установлен на шасси 13, которое закреплено на корпусе 1; давление в гидроцилиндр подается по гидравлической линии 14. Плунжер 15 гидроцилиндра 12 перемещает шток управления 9, на конце которого имеется головка ключа 16. Управление поворотом ТШК 17 и, соответственно, боковым портом 11 ПНП, производится при помощи головки поворотного механизма 18, выведенную на поверхность ПНП. Кольцевые уплотнения 19 герметизируют пространство между ПНП и внутренней поверхностью ствола 2; для крепления ствола МПВ на корпусе ПНП 20 используются прорези 21 и штифты 22. На Фиг. 4 с представлен гидравлический привод, где рабочей жидкостью 23 является буровой раствор, поступающий также и в гидроцилиндр 24. В качестве плунжера в этом гидроцилиндре используется шток управления 25. Заглушка 26 предназначена для легкой и быстрой промывки и очистки полости гидроцилиндра 24.

В сравнении с прототипом - промывочным вертлюгом типа ВП - 50, конструкция МПВ имеет несколько принципиальных отличий. Отсутствие верхней заглушки (колпака) и "правильный" выбор размера внутреннего диаметра ствола 2 МПВ позволили его разместить на теле ПНП соосно с ним, (т.е. "надеть" МПВ на ПНП) и с помощью кольцевых уплотнителей 19, например, в виде O-ring, установленных в кольцевых проточках на теле ПНП, обеспечить герметичное сочленение ствола 2 МПВ с телом ПНП 20, именно в том его месте, где размещается боковой порт промывки 11. Таким образом обеспечивается герметичное сочленение бокового порта промывки 11 ПНП с патрубком 7 МПВ, через который поступает буровой раствор в бурильную колонну при промывке скважины через ПНП. Внутренняя полость МПВ между его корпусом и стволом достаточно объемная с большим кольцевым пространством, что обеспечивает минимальное гидравлическое сопротивление, оказываемое потоку бурового раствора, поступающего из патрубка 7 МПВ через отверстия в стенке его ствола, в боковой порт ПНП. При этом, основная цель изобретения - возможность вращения бурильной колонны в процессе промывки скважины через ПНП обеспечивается основным отличительным свойством промывочного вертлюга - он и предназначен для вращения бурильной колонны при ее промывке через него.

Несмотря на то, что использование кольцевых уплотнителей 19 является простым и достаточно эффективным техническим решением, позволяющим надежно герметизировать кольцевое пространство между ПНП и стволом 2 МПВ, в ряде случаев оно может оказаться недостаточно технологичным и трудно вписываться в конкретный процесс бурения скважин. В этих случаях, для герметизации этого пространства могут быть использованы надувные пакера (сверху и снизу, вместо кольцевых уплотнителей O-ring). Выполняя те же функции и несмотря на усложнение всей конструкции МПВ и его удорожания, в ряде случаев такие пакера могут быть более технологичными и использоваться там, где применение других методов и устройств для герметизации не позволяют условия бурения скважин, свойства бурового раствора, технологические особенности бурения и т.д.

Еще одно принципиальное отличие МПВ от обычного вертлюга - создание в его теле дополнительного отверстия 8 - для ввода-вывода штока управления 9. Это отверстие выполнено в виде втулки бокового отвода на корпусе МПВ, внутри которой располагается шток 9, а кольцевое пространство между штоком управления и втулкой герметизировано кольцевыми уплотнителями 10, которые позволяют штоку 9 совершать возвратно поступательное движение и вращение. Конец штока управления выполнен

в виде головки ключа 16, которая будучи сочленена с головкой поворотного механизма управления 18 ТШК (или какого-либо другого клапана бокового порта), выведенной на боковую поверхность ПНП, регулирует положение этого клапана, совершая повороты штока управления. Поступательное движение штока управления необходимо, например, для "подводки" головки ключа 16 к корпусу переводника и ее сочленение с ответной головкой на корпусе 18, и обратно, "отводя" конец штока 9 с головкой 16 от переводника, чтобы не препятствовать вращению ПНП относительно корпуса МПВ.

Уплотнения 10 необходимы, чтобы герметизировать внутреннюю полость МПВ, (где располагается конец штока 9 с головкой 16) и которая находится под давлением промывочной жидкости, поступающей в МПВ через патрубок 7, от атмосферного давления на поверхности корпуса МПВ, куда выводится второй конец штока 9. При этом, на шток 9 действует большая "выталкивающая" сила из полости МПВ, равная произведению величины давления промывочной жидкости на площадь поперечного сечения штока, и может достигать нескольких тонн и более. Поэтому, чтобы обеспечить возвратно поступательное движение штока управления 9, недостаточно мускульной силы оператора; для этого используется механизм гидравлического привода в виде гидроцилиндра 12 и плунжера 15, который может развить требуемое усилие. Этот механизм схематически показан на Фиг. 4b - корпус гидроцилиндра установлен на шасси 13, закрепленном на корпусе МПВ, а его плунжер 15 упирается в торец штока 9, создавая требуемое усилие и перемещая шток управления.

Для вращения штока управления таких больших усилий не требуется, поэтому его поворот достаточно легко производится вручную, например, сделав сечение штока шестигранным и поворачивая его обычным гаечным ключом (на чертеже не показано). Управление положением штока управления осуществляется изменением давления в гидравлической линии гидроцилиндра 14 - механизмы, обеспечивающие эти воздействия, на чертеже не показаны.

Учитывая, что давление в полости корпуса МПВ нестабильно - оно равно давлению промывочной жидкости, регулирование положения штока управления представляет собой непростую задачу, что может затруднить и замедлить управление клапаном бокового порта ПНП. Для упрощения и ускорения этого процесса предлагается в качестве рабочей жидкости в гидросистеме гидроцилиндра 24 использовать буровой раствор, поступающий в полость МПВ - как показано на Фиг. 4с. Здесь плунжер и шток управления выполнены в виде единого цилиндрического штока 25; поскольку давление на его концах всегда одинаково, "выталкивающая" сила, действующая на такой шток, будет равна 0, т.е. шток 25 всегда будет находиться в равновесии, независимо от давления промывочной жидкости в полости МПВ. Управлять таким штоком проще и быстрее, а значит, система непрерывной промывки скважины станет более эффективной и надежной.

Механизм герметизации кольцевого пространства между стволом МПВ и ПНП - кольцевые уплотнители 19 типа O-ring или надувные пакеры вместо них обеспечивают под давлением (при промывке скважины чрез боковой порт ПНП) неподвижность соединения герметизируемых частей - ствола МПВ с ПНП. Однако для надежности необходимо обычное механическое соединение, которое должно исключать не только взаимное смещение соединяемых элементов, но и точную фиксацию ствола МПВ на требуемой высоте, обеспечивая соосность штока управления 9, "привязанного" по высоте к стволу МПВ, с осью головки 18 поворотного механизма ТШК и клапана бокового порта, "привязанных" к переводнику 20. В частности, такое соединение может быть штифтовым соединением ствола с прорезями на его кромках 21, с ПНП, в теле

которого закрепляются штифты 22, например, как показано на Фиг. 4. При перемещении МПВ по колонне бурильных труб штифты 22 удаляются, а при установке МПВ на ПНП - устанавливаются снова.

Функционирование МПВ вписывается в систему непрерывной промывки, рассмотренную выше при описании аналогов, и иллюстрируется Фиг. 5 и Фиг. 6.

Устройство работает следующим образом.

В отсутствие наращивания, при обычном бурении скважины с "прямой" промывкой, МПВ располагается соосно бурильной колонне и выше стола ротора, не препятствуя ни вращению верхней трубы, ни ее поступательному движению вверх - вниз, сопровождающему процесс бурения скважины, как показано на Фиг. 5. При наращивании, колонна бурильных труб с ПНП на верхней муфте устанавливается в клиновом захвате на ротор - Фиг. 6.

В процессе наращивания производятся следующие операции:

- на тело ПНП в соответствующие канавки устанавливаются кольцевые уплотнители

O-ring;

- на нем же крепится нижний штифт 22, показанный на Фиг. 4b;

- удаляется заглушка (если имеется) с бокового порта ПНП;

- МПВ опускается вдоль ПНП вплоть до посадки нижней прорези 21 в стволе вертлюга на нижний штифт 22;

- вставляется верхний штифт 22 в верхнюю прорезь 21 и крепится в теле ПНП. При использовании пакерной герметизации их пакерование производится после этого этапа;

- при помощи гидроцилиндра шток управления 9 сдвигается к поверхности ПНП и сочленяется с головкой 18 поворотного механизма управления шаровым (или иным) клапаном;

- патрубок 7 МПВ присоединяется к байпасной линии промывки и в него подается буровой раствор;

- поворотом штока управления открывается клапан бокового порта ПНП и буровой раствор через него поступает в колонну бурильных труб для промывки. Шток управления отводится от поверхности ПНП (в крайнее положение), чтобы не препятствовать вращению ПНП вместе с колонной бурильных труб;

- перекрывается подача бурового раствора через грязевой шланг и вертлюг;

- верхняя резьба ПНП освобождается для наращивания одиночки (свечи);

- после наращивания, операции производятся в обратном порядке - буровой раствор подается в грязевой шланг и вертлюг;

- если колонна бурильных труб вращалась при наращивании, то корпус МПВ устанавливают в такое положение, чтобы шток управления и головка поворотного механизма управления шаровым клапаном оказались соосны (например, по совпадению предварительно нанесенных рисок на корпус МПВ и на его ствол);

- регулируя давление в гидроцилиндре, шток управления сдвигается к ПНП и (при необходимости поворачивая шток управления гаечным ключом) сочленяется с головкой поворотного механизма управления шаровым клапаном ПНП;

- поворотом штока управления закрывается клапан бокового порта ПНП, одновременно открывая прямую линию промывки через верхнее осевое отверстие ПНП. Регулируя давление в гидроцилиндре, шток управления отводится (в крайнее положение) от ПНП;

- перекрывается подача бурового раствора в байпасную линию манифольда и в боковой патрубок МПВ;

- байпасная линия отсоединяется от МПВ;

- удаляются штифты (верхний и нижний) из тела ПНП;
 - уплотняющий пакер разряжается (при использовании пакерной герметизации);
 - МПВ сдвигается вверх с поверхности ПНП. Уплотнительные кольца CD-ring
 5 вынимаются из канавок на теле ПНП и размещаются в специальной (углубленной)
 канавке для хранения этих колец в условиях бурения скважины.

Далее, вплоть до следующего наращивания (или подъема бурильной колонны), МПВ
 располагается соосно бурильной колонне над столом ротора - Фиг. 5.

Таким образом, заявляемый модифицированный промывочный вертлюг может быть
 10 использован при непрерывной промывке скважин, обеспечивая при этом возможность
 вращения бурильной колонны.

Формула изобретения

1. Вертлюг непрерывной промывки, содержащий корпус, ствол с отверстиями в его
 15 стенке для промывки, патрубков для подачи в корпус бурового раствора, подшипники,
 обеспечивающие вращение корпуса относительно ствола, манжеты для герметизации
 зазора между стволом и корпусом, крышки для крепления всей конструкции к стволу
 вертлюга и систему непрерывной промывки скважины, включающую переводник
 непрерывной промывки с боковым портом, клапан бокового порта, механизм
 20 управления этим клапаном, и систему гидравлической обвязки, обеспечивающую
 поступление бурового раствора в верхний конец переводника непрерывной промывки
 и в его боковой порт, расположенный выше стола ротора, отличающийся тем, что, с
 целью обеспечения вращения бурильной колонны при промывке скважины через
 боковой порт переводника непрерывной промывки, ствол модифицированного
 25 промывочного вертлюга в осевом направлении выполнен сквозным, а размер
 внутреннего диаметра ствола обеспечивает соосное размещение ствола и вертлюга
 непрерывной промывки в целом на колонне бурильных труб и его беспрепятственное
 перемещение в этом положении по колонне бурильных труб, по крайней мере, выше
 стола ротора, причем в корпусе вертлюга непрерывной промывки выполнено
 дополнительное отверстие, в котором размещают шток управления клапаном бокового
 30 порта в переводнике непрерывной промывки, в зазор между поверхностью этого штока
 и отверстием в корпусе вертлюга устанавливают уплотнители для герметизации этого
 зазора, с возможностью возвратно поступательного и вращательного перемещения
 штока в процессе промывки скважины через боковой порт переводника, причем вертлюг
 непрерывной промывки при промывке скважины через боковой порт переводника
 35 непрерывной промывки размещают на этом переводнике, а в остальное время
 размещают выше стола ротора, соосно с бурильной колонной, причем когда вертлюг
 непрерывной промывки располагается на переводнике непрерывной промывки в
 процессе промывки скважины, в кольцевой зазор между поверхностью этого
 переводника и внутренней поверхностью ствола вертлюга непрерывной промывки
 40 устанавливают две группы кольцевых уплотнителей для герметизации этого зазора,
 причем одну из этих групп размещают снизу от бокового порта переводника и от
 отверстий для промывки в стенке ствола вертлюга, а другую группу - сверху от бокового
 порта переводника и от тех же отверстий в стенке ствола вертлюга, а в процессе
 промывки скважины через боковой порт переводника непрерывной промывки ствол
 45 вертлюга непрерывной промывки закрепляют на переводнике непрерывной промывки,
 исключая их взаимное смещение или вращение.

2. Вертлюг непрерывной промывки по п. 1, отличающийся тем, что для герметизации
 кольцевого зазора между поверхностью переводника с боковым портом и внутренней

поверхностью ствола вертлюга используют надуваемые пакера, один из которых размещают снизу от бокового порта переводника и от отверстий для промывки в стенке ствола вертлюга, а другой - сверху от бокового порта переводника и от тех же отверстий в стенке ствола вертлюга непрерывной промывки.

5 3. Вертлюг непрерывной промывки по п. 1, отличающийся тем, что для возвратно поступательного перемещения штока управления используют гидравлический привод, содержащий гидроцилиндр с плунжером, причем корпус гидроцилиндра закреплен на корпусе вертлюга непрерывной промывки.

10 4. Вертлюг непрерывной промывки по пп. 1 и 3, отличающийся тем, что шток управления одновременно является плунжером гидроцилиндра, а рабочей жидкостью в гидроцилиндре - буровой раствор, поступающий на промывку скважины из корпуса вертлюга непрерывной промывки, гидравлически связанного с гидроцилиндром.

15 5. Вертлюг непрерывной промывки по п. 1, отличающийся тем, что, с целью обеспечения соосности между осями штока управления и осью поворотного механизма управления клапаном бокового порта, для крепления ствола вертлюга непрерывной промывки, на переводнике непрерывной промывки используют штифтовые соединения, выполненные в виде прорезей на кромках ствола вертлюга, в которых размещают штифты, закрепленные на теле переводника таким образом, чтобы при неподвижном сочленении ствола вертлюга с переводником, оси штока управления и поворотного
20 механизма управления клапаном бокового порта переводника размещались бы в одной горизонтальной плоскости.

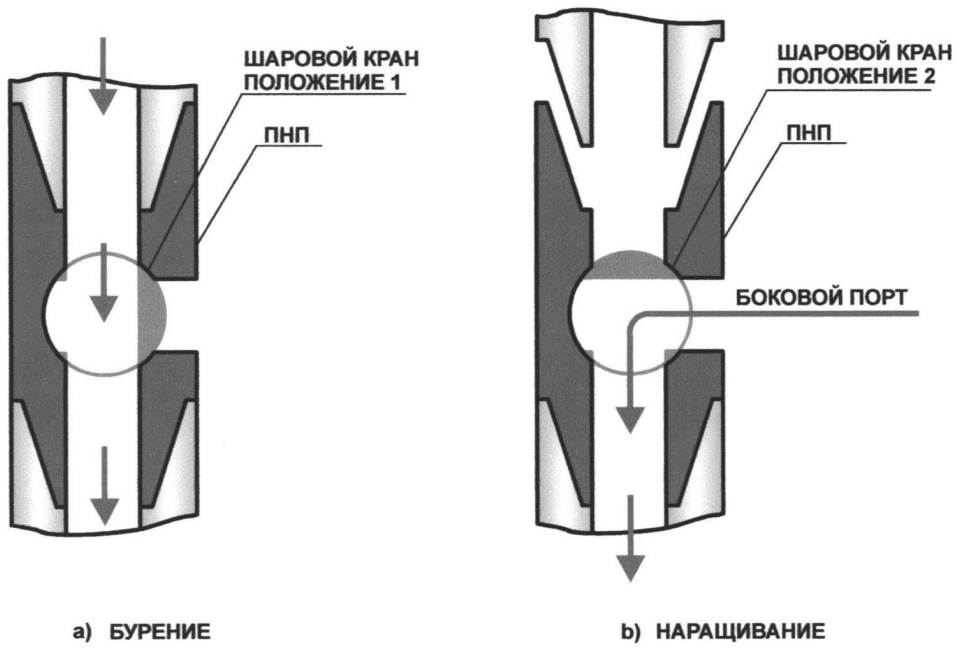
25

30

35

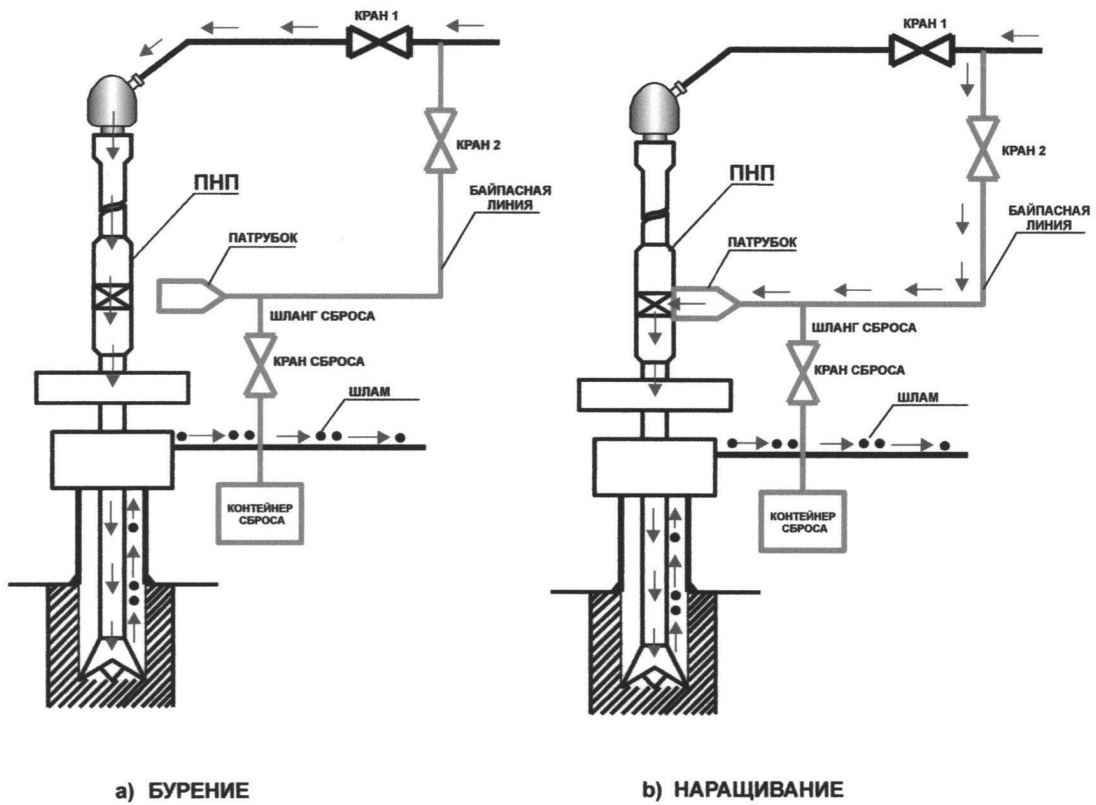
40

45



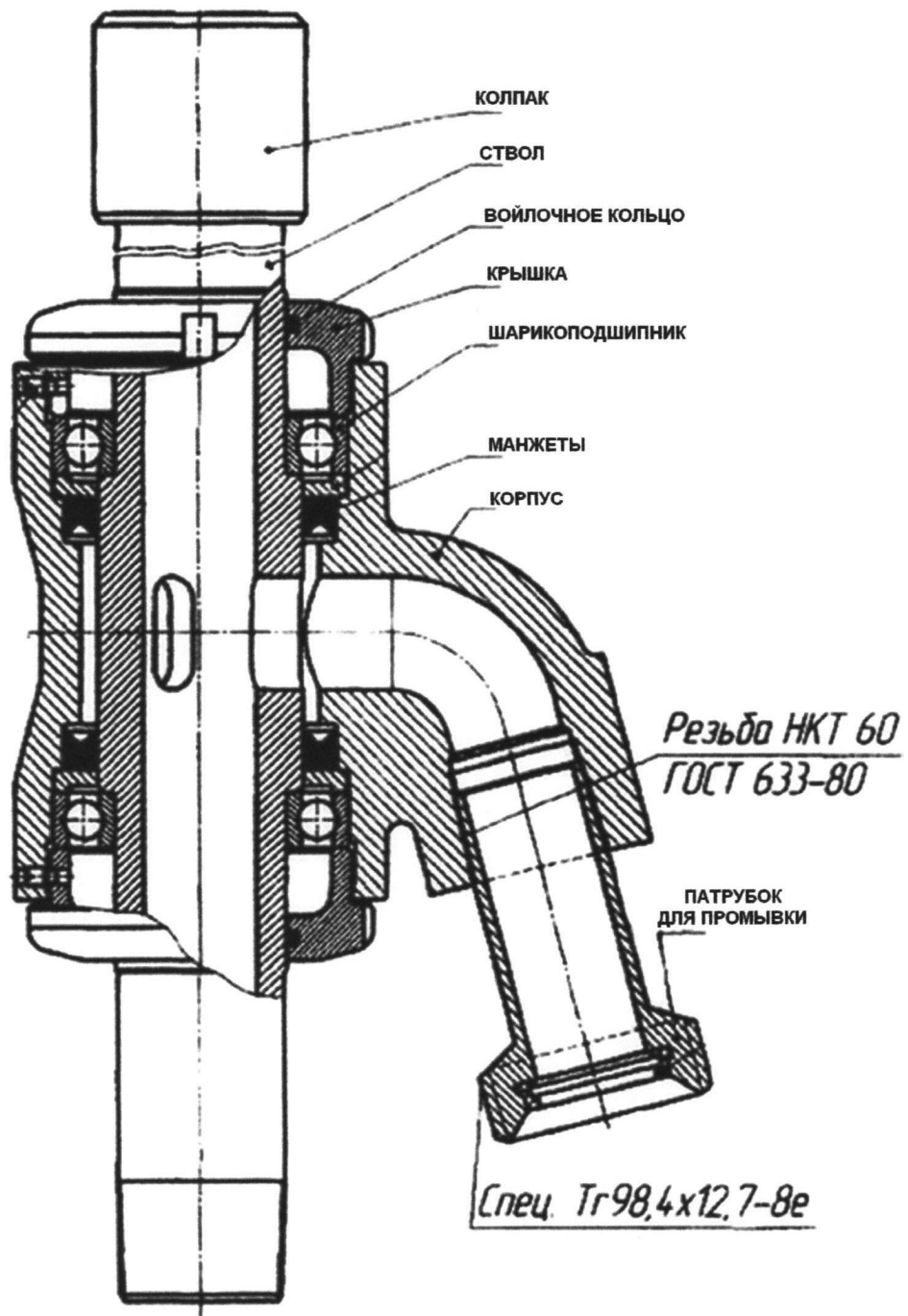
ТРЕХХОДОВОЙ ШАРОВОЙ КРАН

Фиг. 1



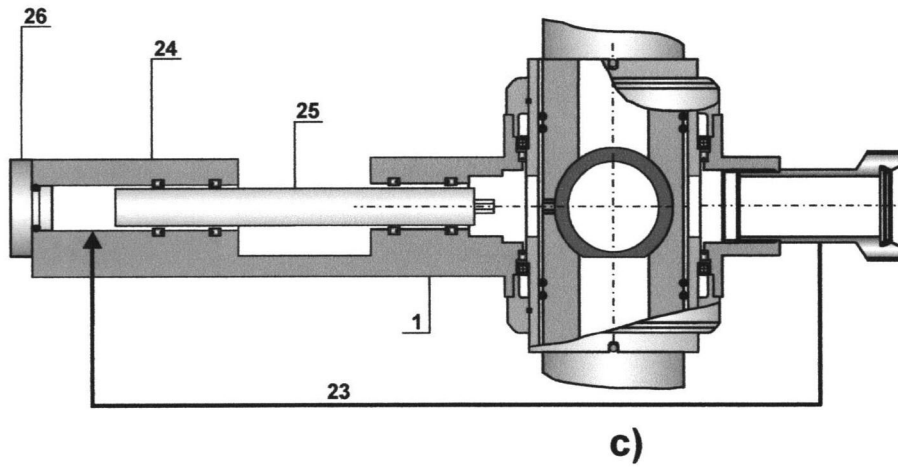
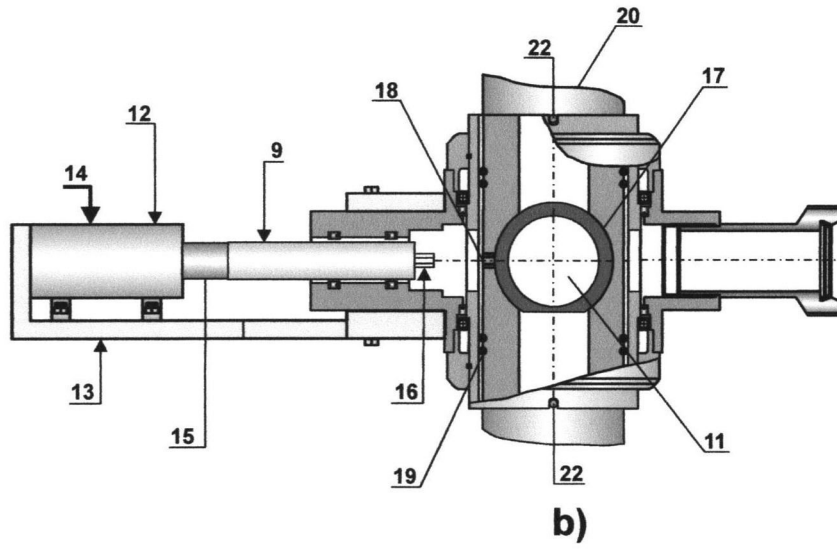
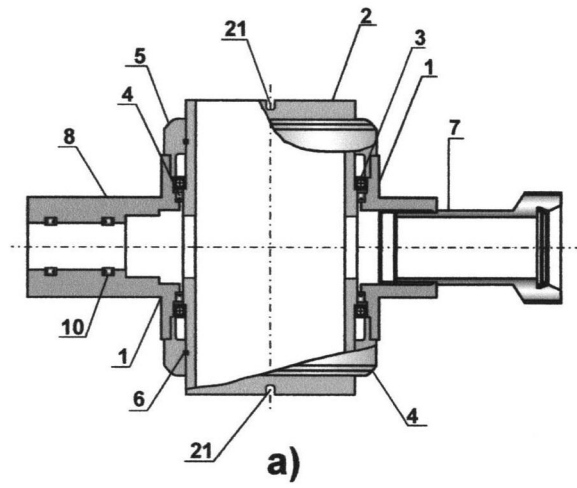
СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОЙ ПРОМЫВКИ. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СХЕМА

Фиг. 2

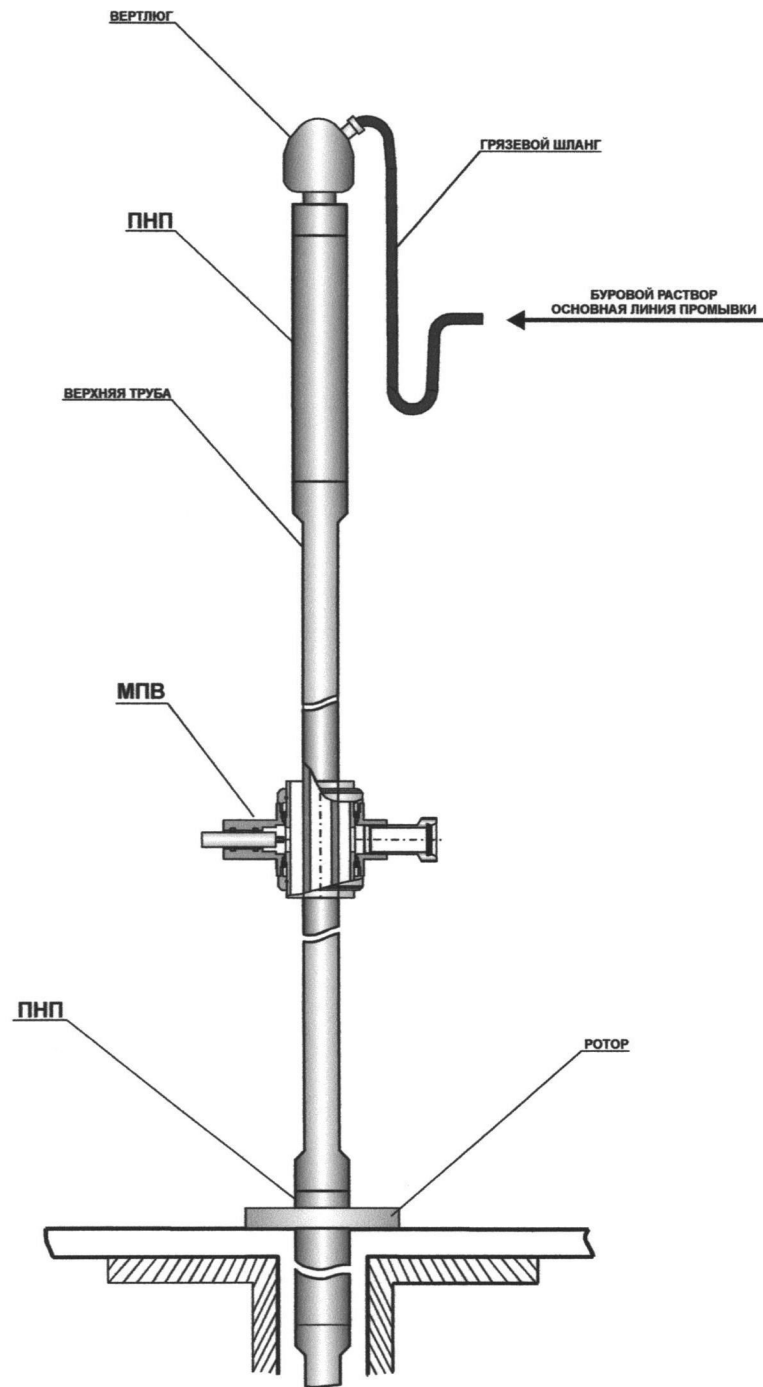


ПРОМЫВОЧНЫЙ ВЕРТЛЮГ ВП-50

Фиг. 3

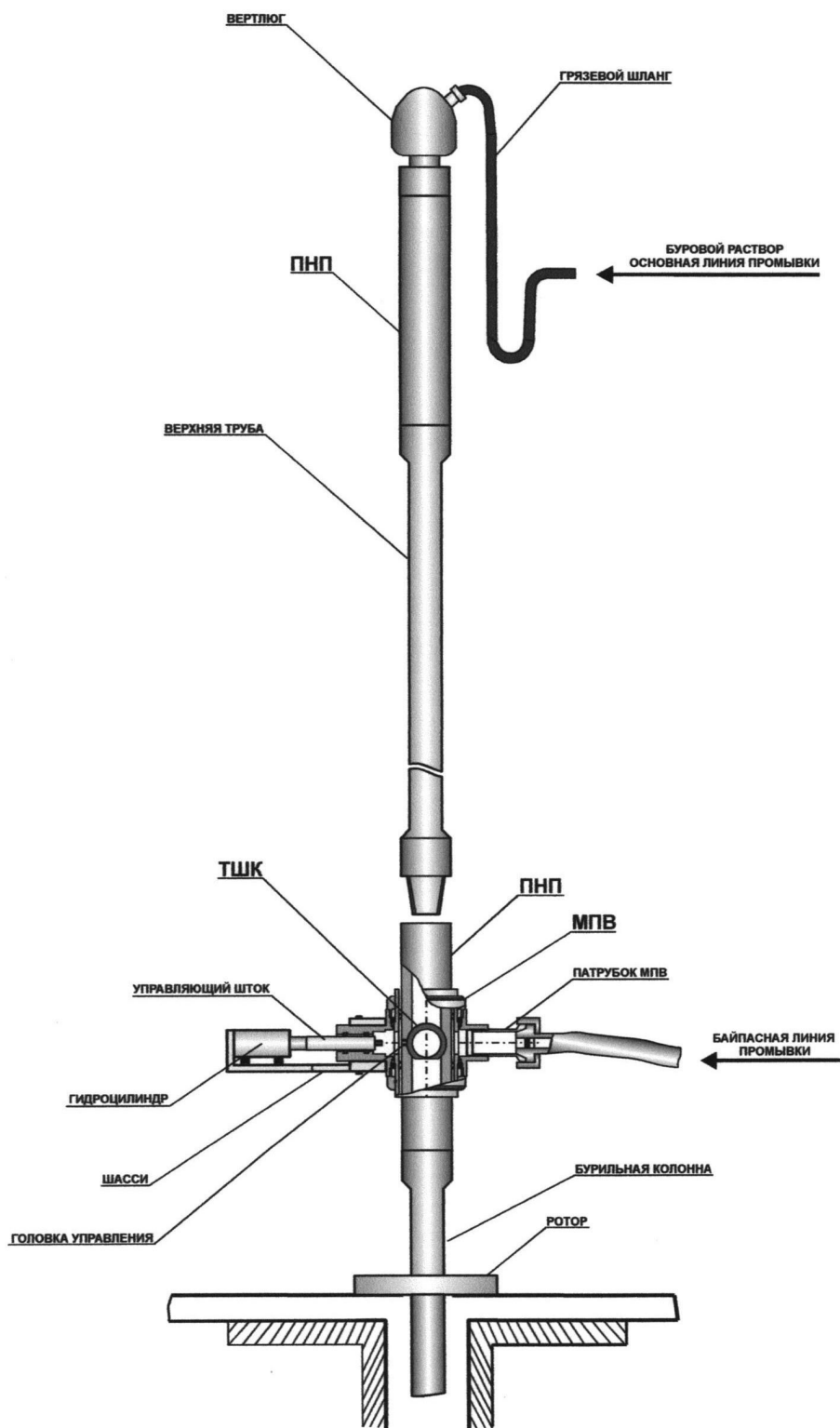


МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ПРОМЫВОЧНЫЙ ВЕРТЛЮГ
Фиг. 4



**РАСПОЛОЖЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ПРОМЫВОЧНОГО
ВЕРТЛЮГА ВО ВРЕМЯ БУРЕНИЯ**

Фиг. 5



**РАСПОЛОЖЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ПРОМЫВОЧНОГО ВЕРТЛЮГА
ВО ВРЕМЯ НАРАЩИВАНИЯ (ПРОМЫВКА ЧЕРЕЗ БОКОВОЙ ПОРТ ПНП)**

Фиг. 6