Лекция №14

**Противовыбросовое оборудование**

Оборудование противовыбросовое (ОП) представляет собой комплекс, состоящий из сборки превенторов, манифольда и гидравлического управления превенторами, предназначенный для управления проявляющей скважиной в целях обеспечения безопасных условий труда персонала, предотвращения открытых фонтанов и охраны окружающей среды от загрязнения в умеренном и холодном макроклиматических районах. Основные задачи комплекса ОП - сохранение находящегося в скважине бурового раствора и проведение операций по его замещению (глушение скважины) другим с требуемыми параметрами. Комплекс ОП обеспечивает проведение следующих работ: герметизацию скважины, включающую закрывание и открывание плашек (уплотнителя) без давления и под давлением; спуск и подъем колонны бурильных труб при герметизированном устье, включая протаскивание замковых соединений, расхаживание труб, подвешивание колонны труб на плашки и удержание ее в скважине плашками при выбросе; циркуляцию бурового раствора с созданием регулируемого противодавления на забой и его дегазацию; оперативное управление гидроприводными составными частями оборудования.

ГОСТ 13862-90 (API RP 53) регламентирует схемы обвязки устья скважин противовыбросовым оборудованием (10 схем).

В настоящее время выпускают плашечные превенторы с гидравлическим и ручным приводом, универсальные с гидроприводом, вращающиеся в комплекте с системой дистанционного пневматического управления, которыми дополняют противовыбросовое оборудование для бурения скважин с применением воздуха, газа и аэрированной жидкости и кольцевые. В процессе бурения глубоких скважин в комплект установки включают универсальный превентор. Часто обвязка устья состоит из одного превентора с глухими плашками и двух с трубными плашками. Наличие в комплекте превентора с глухими плашками позволяет заменять верхний превентор или его плашки без демонтажа противовыбросового оборудования. Дистанционное гидравлическое управление противовыбросовыми оборудованиями в сочетании с ре зервным ручным приводом, предусмотренное в интервале температур от +50 до — 40°С, способствует регулированию скорости закрытия и открытия плашек превенторов в процессе газонефтепроявления.

**1.1.1 Плашечные превенторы**

Плашечные превенторы предназначены для герметизации устья скважин с целью предупреждения выброса или открытого фонтанирования как при наличии бурильной колонны в скважине, так и без нее [3]. Превенторы выпускаются со сменными трубными плашками под бурильные трубы диаметрами от 73 до 168 мм и глухими плашками для полного закрытия скважины при отсутствии в ней бурильной колонны. Плашки, перекрывающие устье скважины, рассчитаны на определенный размер бурильной трубы и при необходимости могут заменяться как трубными различных размеров, так и глухими. Основной деталью превентора является корпус, к которому с боков прикреплены крышки с гидроголовками и цилиндрами. На концах штоков гидроголовок имеются плашки для охвата бурильной трубы, выполненные из металлического корпуса со сменными вкладышами. Крышки установлены на шарнирных кольцах и могут откидываться, открывая корпус с боков для смены плашек.

Превенторы выполняются по единой конструкции, обеспечены гидравлическим и ручным приводами к каждой плашке. От частых открываний и закрываний изнашивается верхний торец плашки. Для увеличения ресурса плашку изготовляют одинаковой с обеих сторон; после изнашивания верхнего торца ее переворачивают, а резиновую манжету заменяют новой. На рисунке 1 показан плашечный превентор ППГ 230×320

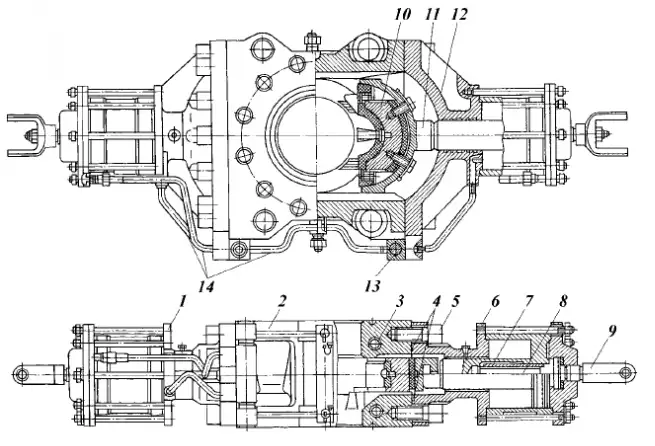


Рисунок 1 – Плашечный превентор ППГ 230×320

1-гидроцилиндр, 2-корпус, 3каналы для подачи тепла в зимний период, 4-уплотнительные кольца, 5-винты крепления боковых крышек, 6-гидроцилиндр, 7- цилиндрическая втулка, 8-валик, 9-вилка для карданного соединения, 10-плашки, 11-шток, 12-боковые крышки, 13-шарнир, 14-трубки подвода рабочей жидкости.

Плашечные превенторы не обеспечивают герметизации устья скважины, если на уровне плашек располагаются ведущая труба, бурильный замок, муфта и другие части колонны труб, диаметр и геометрические формы которых не соответствуют установленным в превенторе плашкам. При закрытом превенторе допускается медленное расхаживание колонны в пределах гладкой части труб и не возможно вращение, спуск и подъем бурильной колонны.

**1.1.2 Универсальные превенторы**

Универсальный превентор предназначен для герметизации устья вокруг любой части бурильной колонны: ведущей, бурильной трубы, замка сложного сечения (труба — замок), а также для полного перекрытия скважины при отсутствии в ней инструмента [3].

Универсальный превентор способен герметизировать устье скважины независимо от диаметра и геометрической формы уплотняемого предмета. Корпус представляет собой стальную отливку ступенчатой цилиндрической формы с опорным фланцем и шпильками для крепления превентора, проушинами для его подвески, при монтажно-демонтажных работах и транспортировке. В корпусе превентора располагаются полый ступенчатый поршень, резинометаллическая уплотнительная манжета и предохранительная втулка. Уплотнительная манжета, имеющая форму усеченного конуса с осевым отверстием, контактирует с конусным отверстием поршня и упирается в крышку, снабженную проходным отверстием и прямоугольной резьбой для свинчивания с корпусом превентора. Крышка уплотняется манжетой и фиксируется в затянутом состоянии стопорным болтом. Глухие резьбовые отверстия на опорном фланце крышки предназначены для шпилек, используемых для крепления фланцевой катушки противовыбросового оборудования. Кольцевые канавки на опорных фланцах корпуса и крышки предназначены для металлических уплотнительных колец.

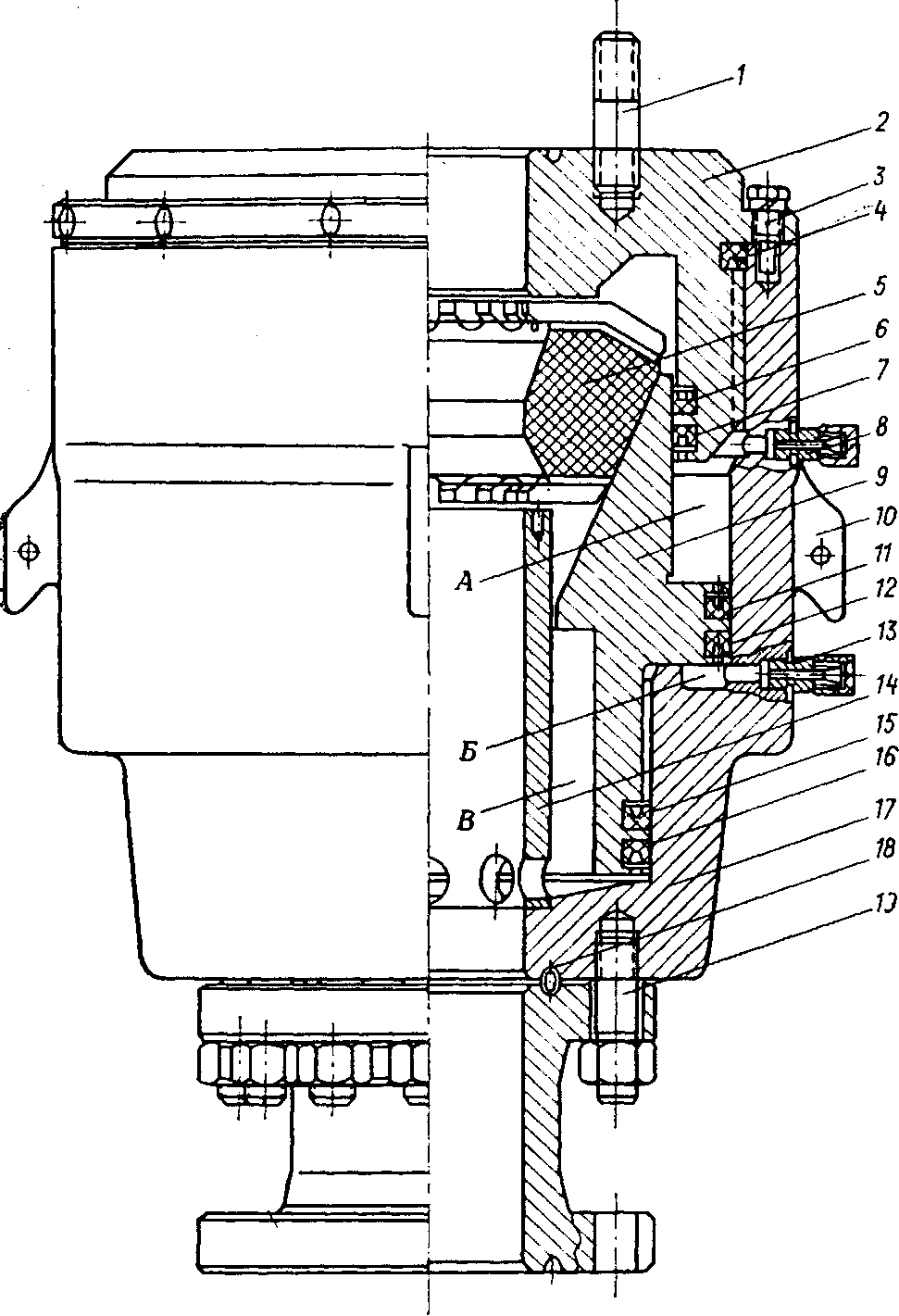
Между корпусом, крышкой и поршнем образуются полости А и Б, сообщающиеся посредством штуцеров и и трубопроводов с гидравлической системой управления противовыбросовым оборудованием. При нагнетании масла из системы гидроуправления в полость Б поршень перемещается вверх и внутренним конусом сжимает уплотнительную манжету в радиальном направлении. В результате деформации проходное отверстие манжеты оказывается полностью закрытым.

При наличии инструмента манжета обжимает его и перекрывает сечение между превентором и инструментом. Давление нагнетаемого в превентор масла устанавливается регулирующим клапаном системы гидроуправления. Уплотнительная манжета удерживается в закрытом состоянии усилием, создаваемым устьевым давлением в скважине на площадь поршня в полости В.

Превентор открывается в результате нагнетания масла в полость А и при одновременном сливе из полости Б. Под давлением масла в полости А поршень перемещается вниз и освобождает манжету, которая разжимается благодаря собственной упругости. Расчетное время закрытия универсального превентора не должно превышать 30 с [9].

Шифр универсальных превенторов по техническим условиям и другой нормативно-технической документации: ПУГ-230×350 ПУГ-280×350ХЛ ПУГ-350×350 Шифр по ОСТ 26-02-1366—76 ПУ1-230×350 ПУ1-280×350ХЛ; ПУ 1-350×350; Примечание. Шифр ПУ1-230×350 означает: превентор универсальный, модель 1, ПУГ – превентор универсальный с гидроуправлением, диаметр проходного сечения 230 мм, рабочее давление 350 кгс/см 2 (35 МПа).

На рисунке 2 показан универсальный превентор



1-Шпильки (используемые для крепления фланцевой катушки противовыбросового оборудования)

2- Крышка

3- стопорный болт

4- манжета

5- уплотнительный элемент

6, 7, 11, 12, 15, 16- самоуплотняющиеся манжеты

8,13- штуцер

9- ступенчатый поршень

10- проушины

14- предохранительная втулка

18- металлические уплотнительные кольца

*Вращающиеся превенторы* предназначены для герметизации кольцевого зазора между устьем скважины и бурильной колонной и обеспечения возможности вращения, подъема и спуска бурильной колонны при герметизированном устье. В составе противовыбросового оборудования вращающийся превентор используется при роторном бурении с очисткой забоя от выбуренной породы газом, воздухом или аэрированным промывочным раствором, а также при обратной промывке скважины и вскрытии пластов с высоким пластовым давлением.

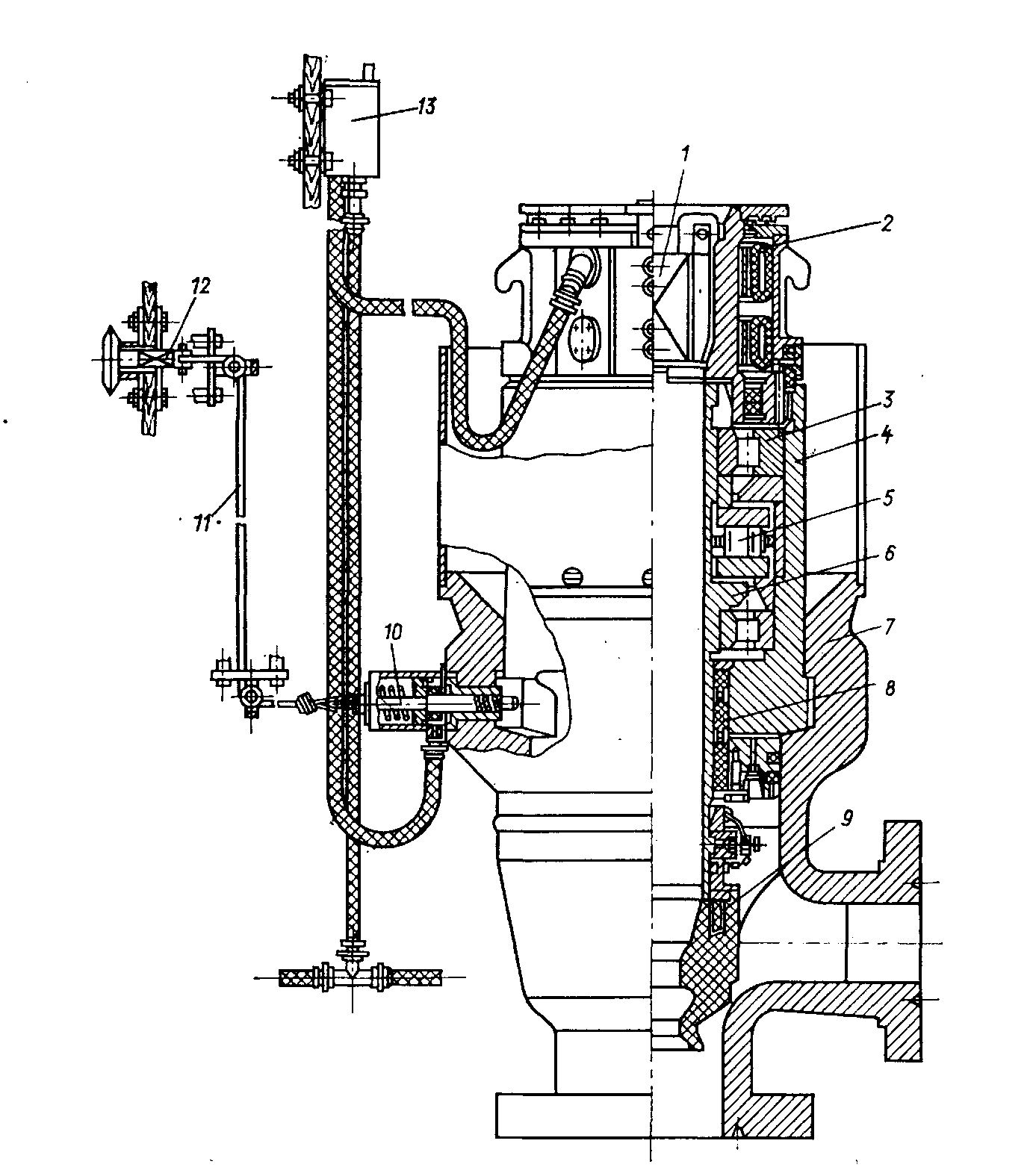


Рис. XXI.3. Вращающийся превентор

Вращающийся превентор (рис. 3.1) состоит из корпуса 7, неподвижного патрона 4 и вращающегося ствола 6. В отличие от плашечного и универсального превенторов, имеющих гидравличе­ский привод, во вращающемся превенторе используется самоуп­лотняющаяся манжета 9, которая обжимает обхватываемую часть бурильной колонны под действием собственной упругости и дав­ления на устье скважины. Литой корпус 7 из легированной стали снабжен, опорным фланцем для соединения с плашечным или универсальным превентором и боковым отводом для присоединения к циркуляционной системе буровой установки.

Диаметр отверстия опорного фланца зависит от типоразмера превентора и должен быть достаточным для прохода долота. Ствол 6, имеющий форму полого цилиндра с наружным опорным фланцем, вращается на упорном 5 и радиальных 3 подшипниках. К стволу на быстросборном байонетном соединении крепится са­моуплотняющаяся манжета с внутренними поясками квадратного и круглого сечений, предназначенными соответственно для уплот­нения ведущей и бурильной труб. Проходное сечение ствола меньше диаметра долота. Поэтому при спуске и смене его необхо­димо ствол отсоединить от корпуса превентора. Для этого ствол с патроном соединяют с корпусом превентора посредством байонетного затвора и фиксатора 10, снабженного дистанционным пневматическим и ручным управлением.

Перед установкой патрона в корпус фиксатор 10 с помощью пневмоцилиндра, управляемого с пульта 13, либо с помощью винта 12 и троса 11 отводится в крайнее левое положение и осво­бождает проход для установки патрона. После этого патрон вво­дят выступами в пазы корпуса и поворачивают по часовой стрелке до упоров, установленных в корпусе.

Далее освобождают фиксатор, который под действием пружины пневмоцилиндра за­мыкает патрон в корпусе превентора. Чтобы вытащить патрон из корпуса, необходимо предварительно отключить фиксатор и по­вернуть патрон против часовой стрелки. Патрон поворачивают ве­дущей трубой, вращаемой ротором посредством вкладышей 1. Шинно-пневматическая муфта 2, включаемая с пульта 13, соеди­няет патрон со стволом, и в результате этого оба они совместно с ведущей трубой поворачиваются относительно корпуса превен­тора. Шинно-пневматические муфты (ШПМ) соединяют вращающий­ся ствол с неподвижным корпусом патрона для установки и извле­чения патрона из корпуса превентора, а также для правильной ориентации квадрата рабочей трубы в уплотнителе с квадратной уплотняющейся поверхностью при наращивании колонны и замене уплотнителя.

Подшипники ствола смазываются жидким маслом, предо­храняемым от утечек и загрязнения асбографитовыми манже­тами 8. При отсутствии воздуха в воздушной системе патрон освобож­дают вручную. При вращении маховика по часовой стрелке шток пневмоцилиндра выходит из зацепления с патроном, который за­тем извлекают.

Вращающийся превентор монтируется с плашечными превенторами. Корпус превентора необходимо устанавливать так, чтобы пазы его байонетного соединения были параллельны или перпен­дикулярны мосткам буровой.

Пульт управления и ручное управление монтируют недалеко от пульта бурильщика. Для обеспечения нормальной работы уплот­нителя вращающегося превентора необходимо ставить центрирую­щее кольцо при установке плашечных превенторов.