**Введение**

За последние годы созданы новые образцы буровых машин и комплексов, оказавших заметное влияние на производительность буровых работ и ускорение темпов роста добычи нефти и газа. Успехи бурения неразрывно связаны с новейшими научными разработками в области расчетов и проектирования буровых машин, повышения их технического уровня и надежности.

Противовыбросовое оборудование является неотъемлемым изобретением для герметизации устья при бурении и ремонте нефтяных и газовых скважин.

В данной работе представлены типы превенторов, состав комплекса ПВО, эксплуатация ПВО и расчет универсального превентора.

## Противовыбросовое оборудование (ПВО) используется для герметизации устья скважины в процессе сооружения скважины, и при испытании продуктивных пластов. Комплект противовыбросового оборудования включает:

## 1. Плашечный, универсальный, вращающийся превенторы;

## 2. Пульт управления (основной) *-* предназначен для управления превенторами и гидрозадвижками с безопасного места вне буровой. Устанавливается не ближе десяти метров от устья скважины. Монтируется на блоке гидроаккумуляторной станции. Все детали обвязки и линии, идущие от основного пульта до превенторов и задвижек, имеют рабочее давление 21,0 МПа.

## Маслораспределители управления должны иметь четкую маркировку о положении рычагов маслораспределителей на закрытие или открытие превен­торов и задвижек.

## Нейтрального положения кранов управления в этой ситуации нет, т.к. кран управления является четырехпозиционным клапаном. ЭКМ, манометры должны иметь госповерку, показание манометров должно быть одинаковым. В основной пульт входят:

## - шестеренный насос;

## - электродвигатель;

## - электрооборудование; - ручной насос;

## - гидропневматический шаровой диафрагменный аккумулятор; - масляный бак; - распределителей блок; - рукоятки управления; - фильтр; - предохранительный и обратный клапаны;

## - общая рама

## 3. Вспомогательный пульт управления предназначен для дистанционного управления превенторами и гидрозадвижками непосредственно с рабочего места бурильщика.

## На вспомогательном пульте отображается - рабочее давление в гидросистеме, в запорной камере ПУГа , положение кранов управления превенторов и гидрозадвижек.

## Со вспомогательного пульта можно также уменьшить или увеличить давление в гидросистеме управления универсального превентора, установить низкое или высокое давление в манифольде управления плашечными превенторами и гидрозадвижками.

## 4. Гидроаккумулятор - предназначен для создания и накапливания гидравлической энергии за счет сжатия газа, для сокращения времени закрытия и открытия превенторов и гидрозадвижек. По конструкции могут представлять из себя один или несколько сосудов, где сжатый азот может сохранять энергию под высоким давлением жидкости.

## 5. Манифольд включает линии дросселирования и глушения, соединенные со стволовой частью ПВО и представляет собой систему трубопроводов и арматуры: задвижек с ручным и гидравлическим управлением, регулируемых дросселей, манометров и т.д.

## Линия глушения соединяется с буровыми насосами и служит для закачивания утяжеленного раствора по межтрубному пространству. При необходимости ее используют для слива газированного промывочного раствора в камеру - дегазатор циркуляционной системы буровой установки.

## 6. Устьевая крестовина. Монтируются на превентор, в зависимости от модификации может иметь несколько отводов, обеспечивающих подключение технологического оборудования, а также связи трубопровода со стволом скважины.

## https://studfile.net/html/2706/279/html_XsyumafBIM.kKu1/htmlconvd-V8b298_html_56f4cf30394cf431.png

## Рисунок – Общая схема противовыбросового оборудования

## ПВО обеспечивает проведение следующих технологических операций:

## - герметизация скважины;

## - спуск-подъем колонн бурильных труб при герметизированном устье;

## - циркуляция бурового раствора с созданием регулируемого противодавления на забой и его дегазацию;

## - управление гидроприводами оборудования.

## Типы превенторов по герметизации

## Плашечный превентор

## Плашечный превентор состоит из корпуса, двух подвижных плашек и двух гидроцилиндров. Каждая плашка соединена со штоком гидроцилиндра двойного действия. Гидроцилиндры закреплены на боковых крышках, подвешенных на корпусе с помощью шарниров. Управление гидроцилиндрами осуществляется с пульта. Рабочая жидкость к гидроцилиндрам подводится по трубкам от гидропривода, который установлен вдали от превентора. Боковые крышки закреплены на корпусе при помощи винтов. Для обогрева превентора в его корпусе имеются каналы для подачи тепла. Герметичность соединения боковых крышек с корпусом обеспечивается за счет уплотнительных колец, которые при монтаже смазываются уплотнительной смазкой.

## Управление превентором осуществляется от специального пульта дистанционно, с помощью гидропривода. В случае выхода дистанционного пульта из строя, превентор закрывается ручным вращением штурвалов, которые вынесены за пределы буровой. Для осуществления ручного закрытия плашек, и удержания их в закрытом положении, внутри штока каждого гидроцилиндра имеются цилиндрическая втулка с резьбой и валик. Валик выведен наружу, и заканчивается вилкой под карданное соединение с тягой, через которые он соединяется со штурвалами ручного управления.

## Плашки перемещаются в корпусе превентора при помощи штока и гидроцилиндров. Они могут открывать, либо закрывать проходное отверстие в нем. Плашки могут быть вырезными – с вырезом в виде полукруга, облицованным специальной резиной, либо глухими – без выреза, с резиновой облицовкой. В любом случае, поверхности касания плашек друг с другом должны быть облицованы резиной.

## Превентор с вырезными плашками герметизирует устье при спущенной колонне бурильных труб; радиус выреза полукруга на них равен радиусу

## бурильных труб. Превентор с глухими плашками полностью герметизирует устье в случае отсутствия в скважине инструмента. Поэтому, следует устанавливать не менее двух плашечных превенторов: с вырезными плашками, и с глухими.

## Маркировка плашечного превентора ППГ 230х320: первое число в маркировке «230» означает диаметр проходного отверстия в миллиметрах, второе «320» рабочее давление кгс/см2.

## https://studfile.net/html/2706/279/html_BMKbPZH1NM.6NKJ/img-S4667G.png

## Рисунок – Плашечный превентор ППГ 230х320

## Универсальный превентор

## Универсальный превентор герметизирует устье скважины при нахождении в нем бурильной трубы, замка или ведущей трубы. Он состоит из корпуса, который сверху закрыт крышкой, плунжера с уплотнительными манжетами, резинового

## уплотнения, верхней запорной камеры и нижней запорной камеры. К запорным

## камерам от гидропривода по трубкам подводится рабочая жидкость. Управление универсальным превентором осуществляется дистанционно, от того же пульта, что и плашечными.

## Закрытие превентора. Под давлением жидкости, которая подается в нижнюю запорную камеру, плунжер перемещается вверх. При перемещении вверх, плунжер наклонной поверхностью нажимает на уплотнитель. Уплотнитель деформируется к центру превентора, и плотно прижимается к поверхности бурильного инструмента. В случае отсутствия инструмента в превенторе, уплотнитель полностью перекрывает проходное отверстие.

## Открытие превентора. При подаче жидкости в верхнюю запорную камеру, плунжер опускается вниз. При этом уплотнитель возвращается в исходное положение, и освобождает бурильный инструмент.

## https://studfile.net/html/2706/279/html_BMKbPZH1NM.6NKJ/img-6Hua3Q.png

## Рисунок - Универсальный превентор ПУГ 230х320

## Вращающийся превентор

## Вращающийся превентор используется только лишь при роторном бурении,

## и служит для герметизации устья, при нахождении в нем ведущей трубы.

## Основные части превентора: корпус, патрон, уплотнитель и пульт управления. Патрон зафиксирован в корпусе за счет кольцевого паза и двух кулачков. В корпусе смонтирован вращающийся ствол, с армированным резиновым уплотнением, присоединенным к нему в нижней части. Ствол фиксируется одним упорным и двумя радиальными подшипниками. С помощью верхнего вкладыша, на ствол передается вращение от ведущей трубы.

## Корпус патрона герметизирован посредством манжет в корпусе превентора. Ствол герметизирован манжетами в корпусе патрона. Вращающийся ствол фиксируется в корпусе патрона посредством шинно-пневматической муфты. Патрон, удерживается в корпусе от проворачивания при помощи запорного устройства. Управление запорным устройством может осуществляться как вручную, так и дистанционно (при помощи пневматического цилиндра).

## https://studfile.net/html/2706/279/html_BMKbPZH1NM.6NKJ/img-MZO46M.png

## Рисунок - Вращающийся превентор ПВ 230х320 Бр-1

## Техническая часть

## Обоснование выбора превентора ПУГ 230х350

## Универсальный превентор обоснованно дополняет установку т.к. обладает перед плашечными превенторами такими достоинствами как герметизация устья при отсутствии колонны труб в скважине или при наличии на уровне превентора ведущей трубы, бурильного замка, муфты и других частей бурильной колонны, независимо от диаметра и геометрической формы уплотняемого элемента. Универсальный превентор обладает возможностью проворачивания бурильной колонны и протаскивания труб вместе с муфтами и бурильными замками; способностью самоуплотняться за счет давления среды скважины.

## Преимуществом универсального превентора ПУГ-230350 перед другими аналогичными конструкциями является надежность работы и долговечность металлоармированного конусного уплотнительного элемента, а также оптимальные габаритные размеры, и небольшая металлоемкость

## Метод свабирования позволяет контролировать положение оборудования в скважине при помощи талевого каната, прикрепленного к свабу, что исключает применение рабочих агентов и позволяет проводить операции многократно при необходимости, что в свою очередь позволяет снизить стоимость проведения операции по сравнению с другими методами. Отсутствует необходимость в спуске шаблона, так как данные о местоположении статического уровня строятся на основе акустического метода исследования скважины.

## Конструктивные особенности универсальных превенторов

## Конструктивные особенности:

## - универсальный превентор обеспечивает повышенную безопасность, не предъявляет особых требований к обслуживанию, обладает гибкостью технологических операций;

## - наличие только 2 движущихся деталей (поршень и уплотнение) придает изделию надежность, эффективность и снижает эксплуатационные расходы;

## - давление в скважине способствует дополнительному эффективному

## уплотнению;

## - простота конструкции облегчает при необходимости замену всех уплотнений и основных деталей;

## - все открытые металлические участки деталей и уплотнений, находящиеся под воздействием скважинных жидкостей, обладают стойкостью к сероводороду;

## - рабочая среда нефть, газ, раствор, вода;

## - рабочая температура от -600 С до +1210 С;

## - В комплект поставки входят: ПУГ в сборе, запасные уплотнители и манжеты, инструмент.