

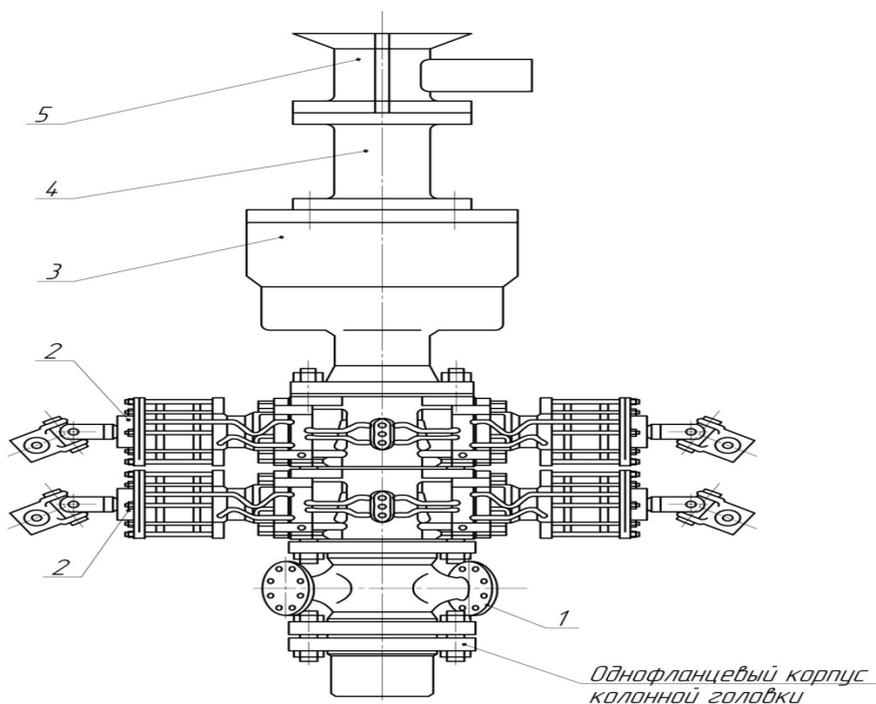
## Классификация плашечных превенторов противовыбросового оборудования.

С.Н. Пуцаев, ассистент кафедры МОНГП ИНиГ СФУ

Научный руководитель Д.О. Макушкин, к.т.н., профессор кафедры МОНГП ИНиГ

Одной из острых проблем строительства нефтяных и газовых скважин является предотвращение нефтегазоводопроявлений (НГВП). Необходимость надежной герметизации устья скважин требует установки внутри оснований буровых вышек стволовой части специального противовыбросового оборудования (ОП).

По ГОСТ 13862-90 под термином «стволовая часть ОП» понимается «совокупность составных частей ОП, оси ствольных проходов которых совпадают с осью ствола скважины, последовательно установленных на верхнем фланце колонной обвязки». Стволовая часть ОП (рисунок 1) включает: 1) крестовину; 2) плашечные превенторы; 3) универсальный превентор; 4) надпревенторную катушку; 5) разрезной желоб.



1 – крестовина; 2 – плашечный превентор; 3 – универсальный превентор; 4 – надпревенторная катушка; 5 – разрезной желоб.

Рисунок 1 – Стволовая часть ОП

Геометрические характеристики (главным образом, высота) являются основополагающим параметром, обуславливающим узкую применимость конкретных составляющих стволовой части ОП на различных буровых установках, выпускаемых на отечественных заводах . Высота от уровня земли до пола буровой площадки современных кустовых и стационарных буровых установок достигает 9,87 м, у мобильных установок – до 7,3м. Соответственно, максимальная высота просвета для монтажа ОП у них равна 7,89 м и 6.0м.

Проанализировав конструктивные особенности буровых установок серийно выпускаемых на отечественных заводах, можно сделать вывод, что вновь проектируемые элементы стволовой части ОП должны отвечать высоким требованиям компактности, поскольку высота просвета для монтажа ОП ограничивает качественный и количественный состав оборудования размещаемого под полом буровой установки.

Значительную долю как от высоты, так и от массы всей стволовой части ОП составляют пласечные превенторы (ПП). Поэтому значительна роль поисков оптимальных технических решений по обеспечению компактности именно этих превенторов. В связи с этим нами проанализированы научно – технические публикации и патенты по конструкциям ПП российских предприятий: Волгоградского завода буровой техники, Тюменского «НЕФТЕПРОММАШ», Воронежского механического, Тульского завода «Станкотехника», а также основоположников создания ОП и ПП – американских фирм «Хай드릴л», «Камерон» и «Шеффер».

На основе систематизации собранной информации нами составлена классификация конструкций ПП по нескольким определяющим признакам (таблица 1).

Таблица 3

Классификация конструкций ПП

Признак классификации	Исполнение конструкции ПП	Примечания
1. По основным параметрам:		

1.1. Условный диаметр, мм	100, 180, 230, 280, 350, 425, 476, 540, 680	Реализовано сочетание параметров и использовано в соответствии с ГОСТ 13862 -90
1.2. Рабочее давление, МПа	7, 14, 21, 35, 70,105	
2. По характеру скважинной среды		
2.1. Без дифференциации по характеру скважинной среды	а) в обычном исполнении	Среда без $CO_2$ и $H_2S$
2.2 В коррозионостойком исполнении	а) К1;	Среда с объемным содержанием $CO_2$ до 6%
	б) К2;	Среда с объемным содержанием $CO_2$ и $H_2S$ до 6%
	в) К3.	Среда с объемным содержанием $CO_2$ и $H_2S$ до 25%
3. По выполняемым функциям при герметизации скважины:		
3.1. Однофункциональные, в соответствии с типом установленных в ПП плашек:	а) с трубными плашками;	Используются в превенторных блоках типовых монтажных схем ОП от №1 по №9 в зависимости от геолого – технических условий бурения
	б) с глухими плашками;	
	в) с перерезывающими плашками.	Используются в превенторных блоках типовой монтажной схемы ОП №10, а также в ОП исполнений К1,К2,К3
3.2. Многофункциональные	а) с совмещением функций глухих и	Рекомендуется к использованию в типовых схемах ОП от

	трубных плашек*	№4 по №9
	б) с совмещением функций глухих, трубных и перерезывающих плашек*	Рекомендуется к использованию в типовой схеме ОП №10, а также в ОП исполнений К1,К2,К3
4. По конструктивному исполнению корпуса		
4.1 Число рядов плашек	а) одинарные; б) сдвоенные;	Используются в превенторных блоках типовых монтажных схем ОП от №1 по №9 в зависимости от геолого – технических условий бурения.
	в) строенные.	Используются в превенторных блоках типовой монтажной схемы ОП №10
4.2 Наличие фланцев	а) с одним фланцем; б) с двумя фланцами; в) без фланцев.	В зависимости от монтажной схемы
5. По способу управления плашками	а) ручное;	Использование только при ремонте скважин
	б) гидравлическое; в) ручное и гидравлическое.	Использование при бурении и ремонте скважин.
6. По способу открытия крышек корпуса для смены плашек	а) поворотом на 90 <sup>0</sup> откидных крышек на шарнире; б) осевым перемещением на скалках с помощью	В зависимости от условного проходного канала и экономического обоснования производителей для

	гидроцилиндров; в) полным снятием крышки.	своей продукции.
7. По наличию системы обогрева	а) с системой обогрева;	ПП исполнения «ХЛ» и «У»
	б) без системы обогрева.	ПП исполнения «Т»

На основе данной классификации можно выделить следующие способы снижения габаритов и массы превенторного блока, реализуемые за счет изменения конструкций ПП:

- 1) моноблочная компоновка двух и трех ПП в одном корпусе;
- 2) выполнение в корпусе ПП дополнительного канала с фланцами для присоединения к трубопроводам блоков глушения и дросселирования, что позволяет исключить установку крестовины;
- 3) однорядная компоновка в одном корпусе трубных, глухих и срезающих плашек.

Рассматривая приведенные способы совершенствования конструкций ПП, можно утверждать, что решение задачи компактности сопровождается повышением уровня их функциональности. В наибольшей степени этот фактор относится к третьему способу, который, на наш взгляд, более перспективен для дальнейшего развития конструкции ПП с точки зрения достижения максимальной компактности превенторного блока. В дальнейшем ПП, проектируемые с однорядной компоновкой в одном корпусе трубных, глухих и срезающих плашек, будем называть многофункциональными (МФПП). Наряду с достижением главной цели – уменьшением габаритов и снижением массы, при их проектировании возможна конструкторская реализация большинства признаков представленной классификации. Т.е., возможны использование лучших технических решений и, соответственно, обеспечение достаточно высокого уровня унификации МФПП с серийными аналогами. На основе упомянутых предпосылок нами предложен и разработан типоразмерный ряд новых МФПП с использованием пакета программ Solid Work+Simulation и метода конечных элементов [1,2,3 ]

## Библиография

1. Д.О. Макушкин, С. Н. Пуцаев, «Методики расчета плашечных превенторов с гидравлическим приводом», сборник статей IX Всероссийской научно-технической конференции Молодежь и наука, 2013г.
  2. Макушкин Д.О., Пуцаев С.Н. «Оптимизация конструкции плашечного превентора типа МФПП», журнал «Бурение и нефть» № 1,2013г
  3. Д.О. Макушкин, С. Н. Пуцаев, «Исходные данные для расчета противовыбросового оборудования», сборник статей VII Всероссийской научно-технической конференции Молодежь и наука, 2011г
- .