УДК 622.24.05

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ УНИВЕРСАЛЬНОГО ПРЕВЕНТОРА

Ставцев И.А.
Научный руководитель – профессор Макушкин Д.О.
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Превентор универсальный (кольцевой) предназначен для герметизации устье скважины при наличии и отсутствии в ней подвешенной колонны труб и вместе с тем позволяет, сохраняя герметичность устья скважины, проворачивать бурильную колонну и протаскивать трубы вместе с муфтами и бурильными замками. Универсальный превентор способен герметизировать устье скважины независимо от диаметра и геометрической формы уплотняемого предмета.

В серийном производстве выпускаются два типа конструктивного исполнения: ПУ1 – превентор универсальный с конической наружной поверхностью уплотнителя; ПУ2 – превентор универсальный со сферической наружной поверхностью уплотнителя.

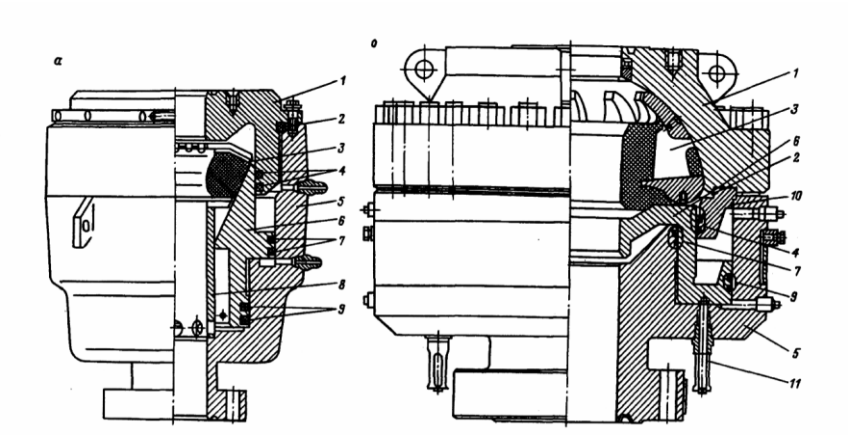

Рис. 1. Превентор универсальный: а – тип ПУ1; б – тип ПУ2

1 – крышка; 2 – уплотнение крышки; 3 – уплотнитель шайба; 4, 7, 9 – манжеты; 5 – корпус; 6 – поршень; 8 – втулка, 10 – планшайба; 11 – указатель уплотнения

Принцип действия ПУ: устье скважины перекрывается резинометаллическим уплотнителем *6* при его сжатии внутренним конусом ступенчатого поршня *9* под воздействием рабочей жидкости, нагнетаемой станцией гидропривода.

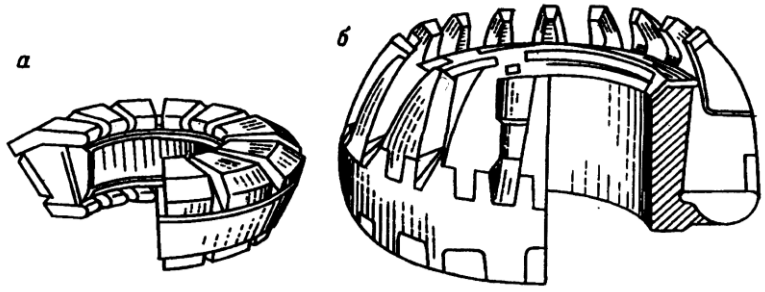

Рис. 2. Уплотнители ПУ: а – типа ПУ1; б – типа ПУ2

Нрмативный ресурс серийных конструкций универсальных превенторов относительно невысок, что не может удовлетворять буровых подрядчиков. В этой связи в

данное время заметно повысилась активность специалистов ведущих организаций в направлении совершенствования универсальных превенторов. Ниже в табл. 1 излагаются результаты нашего анализа ряда патентов, зарегистрированных в последние годы.

Табл. 1. Обзор и анализ патентов

№ АС	Сущность изобретения	Цель	Техническое решение	Оценка результата возможной реализации патента
2047733	Использование скважинного давления для облегчения управления превентором и обеспечения повышенного эффекта самоуплотнения конусного уплотнителя превентора	Повышение надежности	Крышка выполнена с конической расточкой, а конусный уплотнитель размещен в расточке с зазором по верхнему торцу и возможность взаимодействия нижнего торца с плунжером	Снижение износа и долговечности упругого конусного уплотнителя
506312	Изменение конструкции крышки и уплотнительного элемента	Повышение надежности	Сегменты нижней части выполнены со срезом и образуют с изогнутой внутренней поверхностью кожуха кольцевой паз, в котором размещен герметизирующий элемент. Уплотнительный элемент не соединяется с поршнем	Уплотнительный элемент легко и эластично приспосабливается к изменениям конфигурации колонны труб. Уплотнительный элемент обладает самооткрывающейся способностью
794188	Обеспечения возможности осевого смещения уплотнительных элементов	Повышение надежности герметизации НКТ при СПО	Устройство имеет корпус с кольцевой камерой и кольцевым уплотнением, размещенным на ее наружной поверхности.	Ограничена область применения
1798480	Предложена оригинальная конструкция эластичного уплотнителя	Повышение надежности, снижение металлоемкости	Уплотнитель выполнен с усеченной наружной конической поверхностью, сопряженной с цилиндрической, металлические вставки выполнены Т-образной формы	Конструкция уплотнителя позволяет уменьшить габариты превентора, повысить удобство обслуживания

2198282	Разработка конструкции позволяющая уменьшить вертикальный габарит	Уменьшить вертикальный габарит и массу превентора	Устройство имеет цилиндрический удлинитель поршня, уплотнительные манжеты выполнены М-образной формы, использование гильзы	Уменьшение вертикального габарита приводит к увеличению горизонтального габарита
2198272	Изменение конструкции крышки и создание разъемного основания относительно корпуса	Снижение металлоемкости, повышение удобства обслуживания	Корпус с основанием выполнены разъемными и имеют в месте разъема кольцевые проточки и установленное в них разрезное кольцо, поджимаемое фланцем	Наличие съемного основания позволяет разделить полости превентора на верхнюю и нижнюю, что повышает удобство обслуживания.
2324806	Мелкие поверхностные дефекты и деформации внутренней цилиндрической поверхности корпуса не влияют на работоспособность устройства	Повышение надежности и ремонтопригодности	Наличие проточного зазора между цилиндром и корпусом позволяет исключить влияние несоосности цилиндрических поверхностей, поверхностных дефектов. Цилиндр жестко связан с плунжером, гидравлические каналы для связи с источником гидравлического давления выполнены в корпусе	Увеличение количества уплотняющих элементов снижает межремонтный ресурс
2175709	Разработка конструкции сочетающей в себе одновременно достоинство универсального и вращающегося превенторов	Упрощение компоновки обвязки устья, уменьшение ее габаритов, упрощение обслуживания	Устройство снабжено второй гильзой, связанной с поршнем с возможностью вращения, дополнительным подшипником, разгрузочной компенсационной камерой	Увеличивается количество деталей и узлов конструкции, что приводит к снижению надежности работы

Как видно из табл.1 рассматриваемые патенты направлены в основном на решение трех проблем: 1) повышение надежности превенторов; 2) снижение массы и 3) уменьшение вертикального габарита. Однако значительная часть патентов, решая ту или иную задачу, определяет появление других проблем, ухудшая, например технологичность изготовления, эксплуатации и ремонта оборудования. В моем докладе на основе детального анализа достоинств и недостатков серийных конструкций и появив-

шихся патентов обосновывается выбор конкретного направления по разработке перспективной конструкции универсального превентора. новой конструкции превентора. Эта конструкция превентора принята к разработке в качестве темы моей выпускной дипломной работы. Ее внедрение позволит обеспечить надежную и безопасную работу противовыбросового оборудования при бурении скважин на нефть и газ в сложных условиях месторождений Восточной Сибири.