

## РАЗНОВИДНОСТЬ КЛИНОВЫХ ОТКЛОНИТЕЛЕЙ ДЛЯ ЗАРЕЗКИ БОКОВЫХ СТВОЛОВ

*Юсупов Алмаз Наилевич студент магистратуры  
«Уфимский нефтяной технический университет»*

**Аннотация.** В статье рассматриваются различные виды клиновых отклонителей, применяемых для зарезки боковых стволов скважин в нефтегазовой отрасли. Проанализированы конструкции отклонителей, их особенности и преимущества в процессе выполнения горизонтальных и многостенных зарезок. Особое внимание уделяется модификациям отклонителей.

**Ключевые слова.** Клиновые отклонители, зарезка боковых стволов, скважины, бурение, нефтегазовая отрасль, горизонтальные зарезки, многостенные зарезки, геологические условия, бурение, эффективность.

UDC

### A TYPE OF WEDGE DEFLECTORS FOR CUTTING SIDE BARRELS

*Yusupov Almaz Nailevich is a graduate student  
at Ufa Petroleum Technical University*

**Abstract.** The article discusses various types of wedge deflectors used for cutting side boreholes in the oil and gas industry. The designs of deflectors, their features and advantages in the process of performing horizontal and multi-wall cuts are analyzed. Special attention is paid to the modifications of the deflectors.

**Key words:** Wedge deflectors, cutting of side shafts, wells, drilling, oil and gas industry, horizontal cutting, multi-wall cutting, geological conditions, drilling, efficiency.

В современном нефтегазовом бурении зарезка боковых стволов скважин становится всё более распространённой практикой, обеспечивая более эффективное извлечение углеводородов и оптимизацию разработки месторождений. Одним из ключевых инструментов для выполнения этой операции являются клиновые отклонители. Эти устройства позволяют изменять направление бурения и создавать дополнительные ветки в скважине. Рассмотрим основные разновидности клиновых отклонителей, их конструкции, преимущества и области применения.

При бурении боковых стволов решается ряд проблем:

1. Процесс зарезки боковых стволов в обсаженных стволах требует применения специализированных инструментов и технологий, поскольку обсадная колонна ограничивает доступ к окружающим геологическим образованиям. Наличие обсадной колонны может усложнить выполнение работ, что делает необходимым использование таких инструментов, как клиновые отклонители [1].

2 Зарезка боковых стволов несёт риски для целостности обсадной колонны. Важно принять меры, чтобы клиновые отклонители и в процессе строительства скважины не повредили обсадную колонну, так как это может привести к утрате целостности ствола скважины.

3 Процесс зарезки боковых стволов требует детального планирования и точного размещения инструментов, а также корректного позиционирования ствола скважины.

В настоящее время для вырезания целевидного «окна» в стенке эксплуатационной колонны используется специализированное оборудование, которое включает в себя клин-

отклонитель, механизм для его фиксации (якорь) и набор фрез (стартовую, оконную и колонные). Клино-отклонитель служит для корректировки траектории движения фрез при создании «окна» в обсадной колонне, а также для долот во время бурения и хвостовиков с фильтрами при их установке и дополнении боковых стволов [2]. Первые клинья-отклонители были изготовлены с плоской поверхностью отклонения из-за упрощенной технологии их производства. Однако использование таких конструкций часто приводило к образованию «окна» неправильной формы и изменению направления бокового ствола ввиду влияния реальных условий.

В настоящее время существуют следующие виды отклонителей (рисунок 1):

1. Отклонители разового действия

– закрытые клинья, опускаемые на колонне бурильных труб. Данные отклонители имеют минимальные вероятности осложнений при дальнейшей углубке ствола, также сохраняют диаметр скважины;

– закрытые клинья, опускаемые на колонне направляющих труб;

– открытые неизвлекаемые клинья.

– открытые извлекаемые клинья.

2. Отклонители непрерывного действия

– кривая труба;

– кривой переводник;

– турбинный отклонитель (ТО);

– отклонитель турбинный секционный (ОТС);

– шпindel отклонитель (ШО);

– отклонитель с эксцентричной накладкой;

– винтовой забойный двигатель с механизмом искривления;

– электробур с механизмом искривления;

– шарнирный отклонитель;

– центратор с изменяющимся диаметром;

– КНБК с центраторами и калибраторами;

– роторные управляемые системы (РУС) [3].

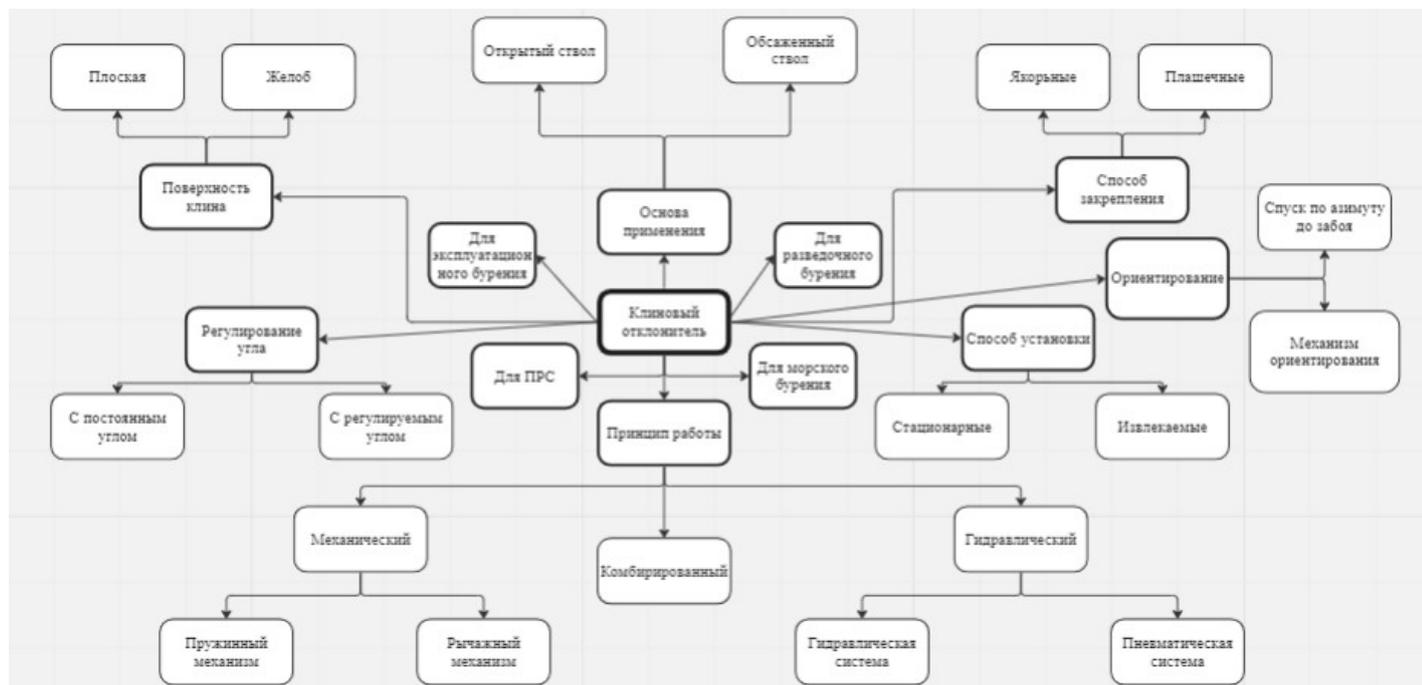


Рисунок 1 – Виды клиновых отклонителей

Рассмотрим модификации клиновых отклонителей.

Клин-отклонитель КО представляет собой конструкцию, в которой корпус с поперечным сечением имеет форму продольного желоба. В области головной части корпуса имеются специальные отверстия для подключения к буровому инструменту, что обеспечивается с помощью срезных элементов. Эта модель предназначена для выполнения задач, связанных с отклонением буровой траектории.

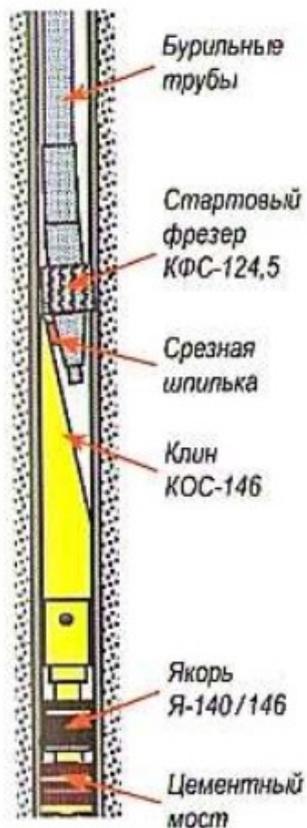
Клин-отклонитель КОТ используется для управления направлением фрезера-райбера при создании боковых стволов. Он спускается на бурильных трубах, используя специализированный переводник. Закрепление клина происходит либо на искусственном забое, либо на механическом якоре, что позволяет достичь заданного курса бурения.

Клин-отклонитель ОТС применяется для бурения новых стволов из одной или нескольких эксплуатационных колонн, обеспечивая направленное и горизонтальное бурение. Эти отклонители также могут использоваться для исправления деформаций уже пробуренных стволов или обхода препятствий. Конструкция состоит из клина и стопорящего корпуса с плашками. Спуск и установка клина осуществляются на колонне бурильных труб с помощью стартовой фрезы. Крепление фрезы к клину выполняется при помощи срезного винта, а фиксирование отклонителя в колонне – с помощью трех плашек, размещенных в пазах стопорящего корпуса [4]. Смещение клина относительно стопорящего корпуса по наклонному пазу обеспечивает надежное прилегание клина к стенкам обсадной колонны.

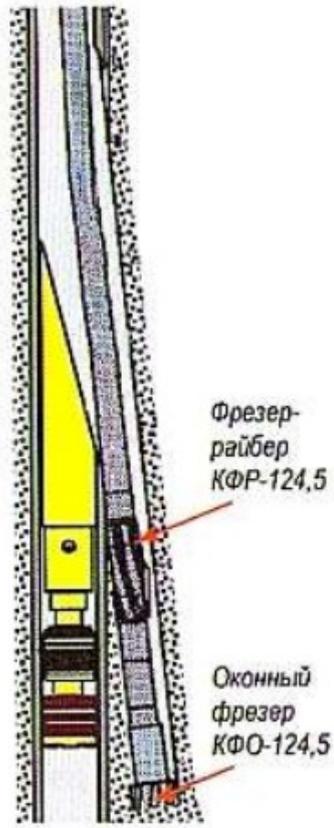
Клин-отклонитель ОКМ предназначен для создания необходимого отклонения фрезеров-райберов от оси основного скважинного ствола при прорезании ориентированного «окна» в эксплуатационной колонне, имеющей диаметр 146 мм (168,178 мм). Это устройство также позволяет отклонять породоразрушающий инструмент, что делает его важным элементом в процессе бокового бурения.

На рисунке 1 представлена схема применения данных клинов.

Посадка клина  
и начало выре-  
зания окна



Забуривание  
бокового  
ствола



Калибрование  
и шаблонировка  
окна

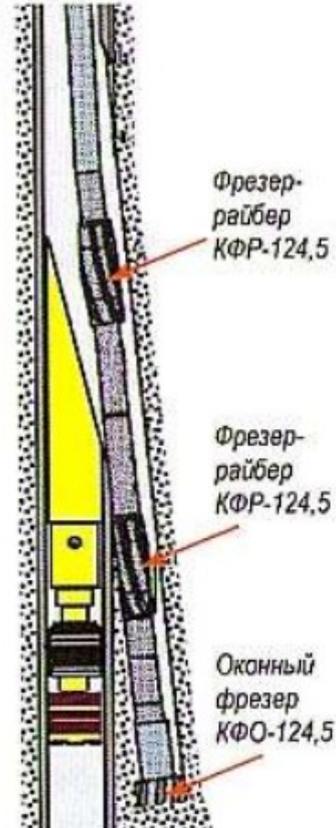


Рисунок 1 – Модификация клиньев отклонителей

Каждый из перечисленных клиновых отклонителей играет ключевую роль в обеспечении успешного и эффективного бурения боковых стволов, позволяя буровикам адаптироваться к различным условиям и сложностям подземных конструкций

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Чернышов С.Е. Разработка и совершенствование технологии строительства дополнительных стволов из ранее пробуренных скважин /С.Е. Чернышов, Т.Н. Крапивина //Проблемы геологии и освоения недр: труды XII международного симпозиума им. академика М.А. Усова студентов и молодых ученых. - Томск, 2008. - С. 524-525.

2. Профили направленных скважин и компоновки низа бурильных колонн /Калинин А.Г., Солодкий К.М., Никитин Б.А., Повалихин А.С. — М.: Недра, 19. 10. Курочкин Б.М. Особенности забуривания вторых стволов с цементного моста // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море, 2009. – № 12. – С. 27–29

3. Ишбаев Г.Г. Скважинные фрезерные инструменты для ремонта скважин. Уфа: Изд-во Фонда содействия развитию научных исследований, 1997. С. 67-69.

4. Геолого-промысловые и технологические критерии повышения нефтеизвлечения из сложно построенных терригенных коллекторов за счет бурения горизонтальных стволов на месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами / Р.Х. Муслимов, Э.И. Сулейманов, Р.Г. Рамазанов, Р.Б. Хисамов, А.А. Хамидуллина // Материалы Всерос. конф. Ижевск :1998. С. 201-202.