

*Чураев Вадим Радикович,  
студент 2 курс, факультет «Горно-нефтяной»  
Уфимский государственный нефтяной технический университет  
Россия, г. Уфа*

## **АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КАЧЕСТВО И РЕЗУЛЬТАТ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ЗАРЕЗКЕ НОВОГО СТВОЛА**

*Аннотация:* По мере совершенствования применяемых в России технологий бурения в течение последних десяти лет существенно увеличивается доля горизонтальных скважин. При разбуривании относительно новых месторождений многие компании производят бурение по следующей схеме: с целью уточнения геологических и петрофизических условий разреза производят бурение пилотного ствола (наклонно-направленного или вертикального профиля), с последующей срезкой с материнского ствола и бурение горизонтального участка по обновленной геологической модели.

Операция забуривания и срезки в открытом стволе могут быть осложнены рядом факторов, которые не связаны с самой технологией проведения операции и могут негативно сказаться на выполнении срезки в открытом стволе.

В данной статье рассмотрим вопросы, связанные с бурением многоствольных скважин, а именно факторы, которые влияют на положительный исход срезки в открытом стволе с установкой и без установки цементного моста.

**Ключевые слова:** Бурение, срезка в открытом стволе, КНБК, зарезное долото, гамма-каротаж.

**Annotation:** *As Russian drilling technology has improved over the past decade, the proportion of horizontal wells has increased significantly. When drilling relatively new fields, many companies drill as follows: in order to clarify the geological and petrophysical conditions of the section, they drill a pilot hole (directional or vertical profile), followed by a sidetrack from the motherbore and drill a horizontal section based on an updated geological model.*

*Drilling and open hole shearing operations can be complicated by a number of factors that are not related to the operation technology itself and may adversely affect open hole shearing.*

*In this article, we will look at issues related to multilateral drilling, specifically the factors that influence the positive outcome of open-hole shearing with and without the installation of a cement bridge.*

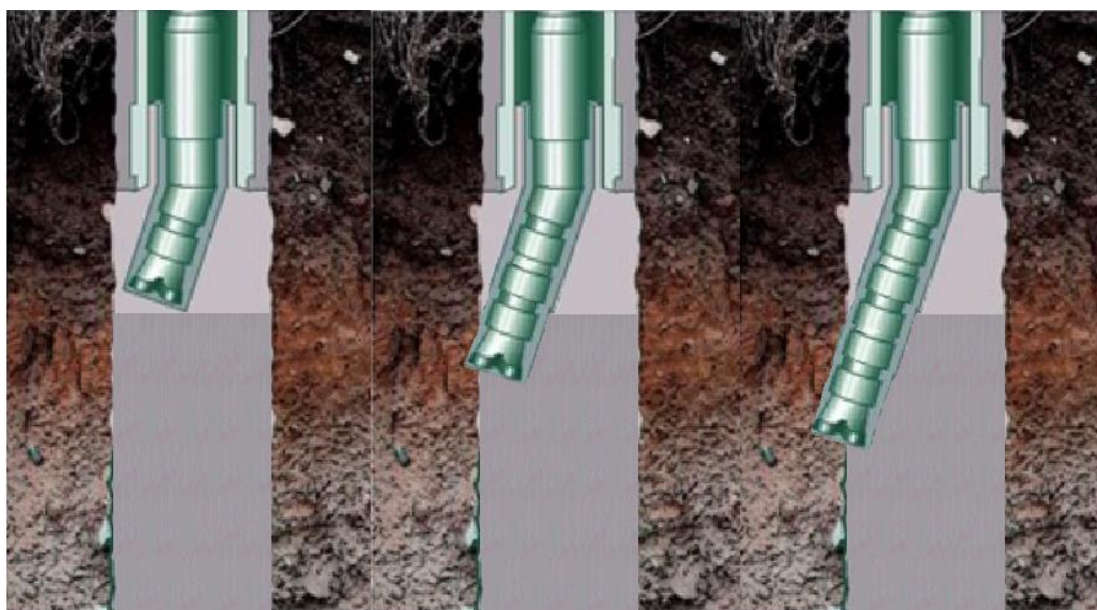
**Key words:** *Drilling, open hole shearing, side-tracking bit, gamma ray logging.*

В данный момент большую популярность имеет бурение многоствольных горизонтальных скважин. Технология проводки таких скважин существенно отличается от обычных скважин с одним горизонтальным стволом. Осложнено это срезкой, которая требует дополнительное время, повышенное внимание и ответственность при её проведении.

Срезка в открытом стволе скважины с установкой и без установки цементного моста является сложной технологической операцией, успешное проведение которой зависит от качества выполнения работ всех участвующих сервисных подрядчиков на кустовой площадке. Самым ответственным звеном в сопровождении технологии является подрядчик по наклонно-направленному бурению. Был проведен анализ на нескольких скважинах в Западной Сибири, из которого были выведены факторы, которые влияют на результат резки основного ствола.

Среди основных факторов, влияющих на успех операции можно выделить: состояние ствола скважины; качество цементного моста; выбор компоновки низа бурильной колонны; адекватность калибровки датчиков станции ГТИ и бурового станка; породы, в которых заложена срезка в новый ствол скважины. Состояние ствола скважины является одним из основных факторов для успешного проведения срезки. Для исключения отрицательного исхода, рекомендуется выполнение следующих условий: качественное хождение инструмента (без затяжек и посадок), возможность плавной подачи нагрузки на долото без срывов инструмента, отсутствие осложнений (поглощение бурового раствора, обвалообразования). Также необходимо исключить возможность прихвата, путем нахождения бурильного инструмента без движения не менее 3 минут.

Перед началом работ по зарезке нового ствола требуется убедиться в наличии и качестве цементного моста. При спуске КНБК определить положение искусственного забоя по стволу скважины и без циркуляции произвести разгрузку бурильной колонны на 5-10 тонн продолжительностью 3-5 минут. Отсутствие срывов и провалов инструмента подтверждает качественную установку цементного моста. В случаях, если разбуривание цементного моста сопровождается провалами бурильного инструмента и нет нагрузки при определении положения искусственного забоя без циркуляции, то требуется согласование дальнейших работ с учетом всех рисков. Установка качественного цементного моста даёт возможность произвести срезку в короткий срок (рисунок 1).



**Рисунок 1. Срезка с цементного моста**

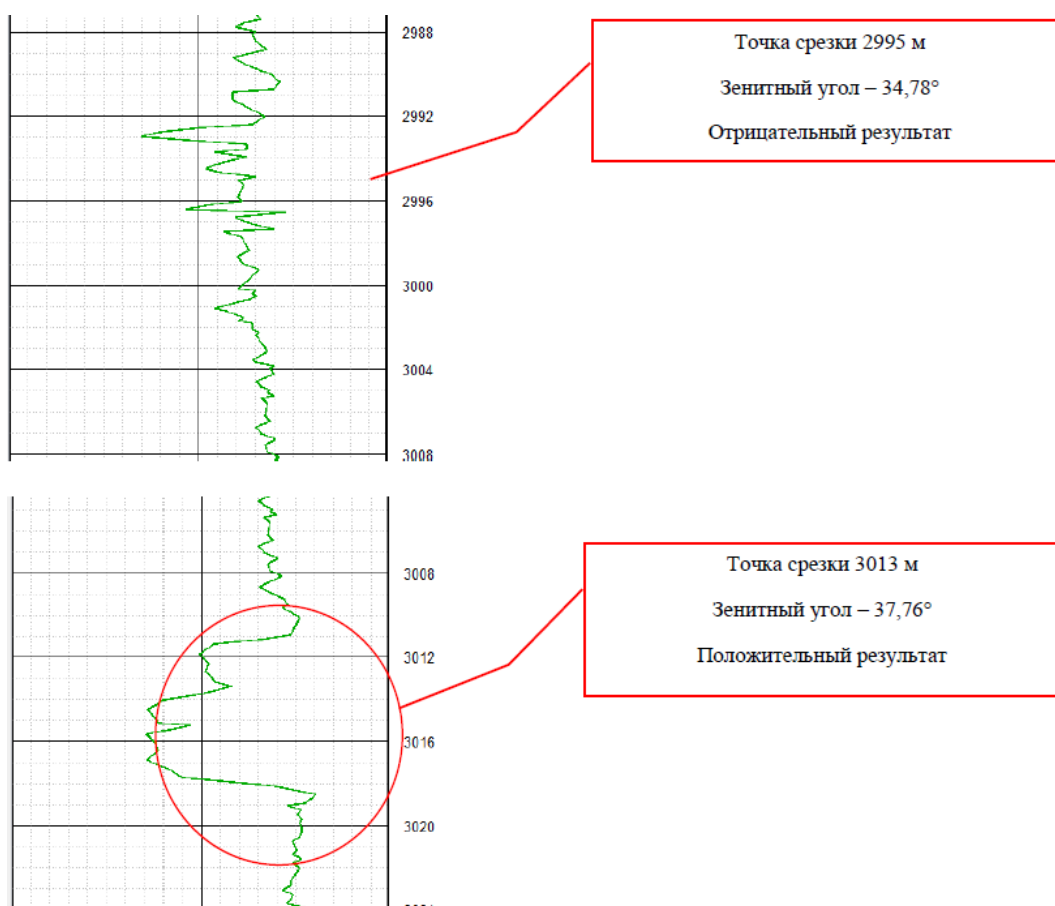
В случаях, когда производится внеплановая срезка или присутствует риск отрицательного результата, рекомендуется включать в КНБК специализированные зарезные PDC долота с высокой боковой фрезерующей способностью калибрующей части (рисунок 2) либо шарошечные долота. Например, известно долото с установкой резцов на торце по спирали Архимедова, направление которой противоположно направлению вращения долота, что позволяет при вращении долота в момент забуривания обеспечить появление активной поперечной силы, действующей в направлении забуривания. Есть еще одно направление в данной области – покрытие торца породоразрушающего инструмента – шарошечного долота напаиванием латунного или оловянного припоев.



**Рисунок 2. Зарезное долото с высокой боковой фрезерующей способностью калибрующей части**

Рекомендуется применять ВЗД без наработки с выставлением максимального допустимого угла перекоса для выполнения требуемых режимов бурения и достижения проектных показателей, по возможности исключить из состава КНБК дополнительные центрирующие элементы. Для выполнения требуемых режимов необходимо убедиться в соответствии фактической подачи расхода промывочной жидкости буровых насосов, привод лебёдки бурового станка должен позволять производить плавную подачу осевой нагрузки на долото без рывков и срывов.

Учет геологического фактора заключается в показаниях гамма-каротажа. Основная проблема формирования нового направления ствола скважины возникает при проведении буровых работ в твердых горных породах, так как условия забуривания в этом случае усложняются. В таких породах процесс искривления скважин затруднен возникающими отклоняющих сил со стороны стенок скважины. По возможности необходимо закладывать место срезки в интервале с более низкими показаниями гамма-каротажа (рисунок 3).



**Рисунок 3. Результат двух срезов на одной скважине по результатам гамма-каротажа**

Вывод: необходимо ответственно подходить к технологической операции по срезке в открытом стволе и обеспечить все возможные условия для положительного результата. Для успешного исхода проведения технологической операции необходимо исключить: проведение работ при осложнениях в скважине, при некачественной установке цементного моста. Для достижения проектных целей включить в состав КНБК ВЗД без наработки и с максимально возможным углом перекоса для выполнения требуемых режимов бурения, использовать зарезное долото в случаях, когда интервал срезки заложен в интервале с большими показаниями данных гамма-каротажа и по возможности произвести корректировку профиля основного ствола для интервала срезки с минимальными показаниями гамма-каротажа.

### **Использованные источники:**

1. Шенбергер В.М. Техника и технология строительства боковых стволов в нефтяных и газовых скважинах: Учеб. Пособие. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2007. – 496 с.
2. Нескоромных В.В. Методы и технические средства бесклинового забуривания дополнительных стволов скважин с искусственных забоев / В.В. Нескоромных – М.: МГП «Геоинформмарк». – 1993. – 66с.
3. Васильев С.И., Милосердов Е.Е., Тряпичкин М.А. Технологические приемы забуривания дополнительных направлений с искусственных забоев в необсаженных стволах скважин // Горная промышленность. 2016. №4 (128). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskie-priemy-zaburivaniya-dopolnitelnyh-napravleniy-s-iskusstvennyh-zaboev-v-neobsazhennyh-stvolah-skvazhin> (дата обращения: 13.04.2023).
4. Третьяк А.Я., Зиновьев В.В., Чихоткин В.Ф., Рыбальченко Ю.М., Чикин А.В. / Методы увелечиния нефтеотдачи пластов: Учеб. пособие / ЮРГПУ: Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2016 - 227 с.
5. Бурение многоствольных скважин [Электронный ресурс]. URL: <https://poznayka.org/s17950t1.html> (дата обращения 09.04.2023)  
Новая процедура срезки в условиях многозабойных скважин. [Электронный ресурс]. URL: <http://nauchforum.ru/journal/stud/48/43351> (дата обращения 14.04.2023)