

*Автор:*

**Зорин Михаил Дмитриевич**

студент

*Научный руководитель:*

**Скобелев Сергей Александрович**

преподаватель

Нижневартовский нефтяной техникум (филиал)

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

г. Нижневартовск, ХМАО – Югра

## **ОСОБЕННОСТИ ЛОВИЛЬНЫХ РАБОТ В НАКЛОННО- НАПРАВЛЕННЫХ СКВАЖИНАХ**

*Аннотация:* в статье говорится, что ловильные работы – это любые операции, которые направлены на ликвидацию аварий в нефтяных и газовых скважинах. К числу таких операций можно отнести подъем аварийного инструмента из ствола скважины. Авторы отмечают, что под аварийным инструментом подразумевается все разнообразие нефтяного (бурового, геофизического, эксплуатационного, геологического) оборудования, находящегося в стволе скважины, и препятствующему проведению штатных работ в стволе скважины. Например, освобождение прихваченных бурильных труб, прихваченных кусков геофизического кабеля, проволоки или троса, подъем геофизических приборов, оторванного долота и т. д.

*Ключевые слова:* ловильные работы, наклонно-направленные скважины, аварии в скважинах.

Когда происходят аварийные ситуации, приходится останавливать все работы по бурению, капитальному ремонту, геофизическим исследованиям или за-канчиванию скважин, и дальнейшее продолжение работы на данной скважине будет возможно только после полной ликвидации аварии [1].

Статистические данные, собранные в период 1990-х годов, говорят о том, что стоимость проведения ловильных работ составляла около 25% от стоимости

затрат на строительство скважин в каждом уголке мира. На сегодняшний день ловильные работы можно заменить на другие виды работ, являющиеся более экономичными или избежать вовсе. Например, в результате появление технологии *наклонно-направленного бурения*, были пересмотрены подходы к осуществлению ловильных работ путем изменения экономических показателей, используемых для определения целесообразности работ.

К примеру, зарезка бокового ствола, может оказаться экономически более выгодным, чем проведение ловильных работ в стволе скважины [2].

Большинство причин, повлекших за собой аварийную ситуацию в стволе скважины, для решения которой применяются ловильные работы, можно разделить на три группы:

1. Человеческий фактор (отклонение от регламента проведения бурильных работ, неосторожное поведение, повлекшее за собой падение предметов в ствол скважины, например, таких как ручной инструмент, трубные ключи, клинья и т. д.)

2. Отказ, неисправность оборудования (аварийные ситуации, вызванные отказом оборудования или использование оборудование с дефектами)

3. Неустойчивость ствола скважины (рыхлые или слабосцементированные горные породы могут скапливаться в стволе скважины вызывая прихват, образование каверн, выдавливание глин перекрывающими породами в ствол скважины, влекущие за собой прихват бурильной колонны и т. д.)

Стоит отметить, что в современных наклонно-направленных скважинах со сложной траекторией ствола скважины и большим углом, характерными проблемными местами, которые могут привести к аварийной ситуации, являются: сложная геометрия ствола скважины (рис. 1) и образование шламовой пробки (рис. 2).

Сложная геометрия ствола скважины подразумевает под собой, что в местах резкого изменения траектории (угла) ствола скважины, бурильные трубы будут испытывать усиленный износ в результате наличия увеличенного напряжения изгиба в области искривления ствола скважины.

Также, наклонно-направленные скважины со сложной траекторией и большим углом зачастую требуют тщательной очистки. Проблемы при очистке ствола скважины могут привести к большим экономическим потерям в результате аварийной ситуации. Так при недостаточной очистке ствола скважины, шлам и обвалившаяся горная порода, образует пробку вокруг бурильной колонны и закупоривает компоновку низа бурильной колонны (КНБК), что приводит к прихвату. Данные проблемы часто возникают в результате низкой скорости циркуляции бурового раствора и/или несоответствие параметров бурового раствора и недостаточном времени циркуляции.

Стратегия выполнения ловильных работ формируется на основе данных о типе аварийного инструмента и условий в скважине. В настоящие времена разработан широкий спектр инновационных инструментов и методик для извлечения аварийного инструмента из ствола скважины. Большинство инструментов, применяемых в ловильных работах, можно разделить на пять категорий:

1. Шламометаллоуловитель (ШМУ), предназначен для извлечения небольших объектов или обломков, вес которых слишком велик для подъема путем циркуляции бурового раствора. (металлическая стружка).
2. Фрезерные инструменты, предназначены для фрезерования головы аварийного инструмента.
3. Режущие инструменты, предназначены для обрезки бурильных труб.
4. Внутренние захваты для извлечения аварийного инструмента после соединения с его внутренней поверхностью.
5. Внутренние захваты для извлечения аварийного инструмента после соединения с его внешней поверхностью [3].

Любая ситуация, связанная с ловильными работами, будь то в открытом или закрытом стволе скважины, в вертикальной или наклонно-направленной скважине, плановая или непредвиденная, с применением гибких насосно-компрессорных труб (ГНКТ), автономных приборов на бурильных трубах или на кабеле, каждая ситуация будет уникальной, со своим набором проблем и условий, которые будут требовать конкретных решений с учетом окружающей обстановки.

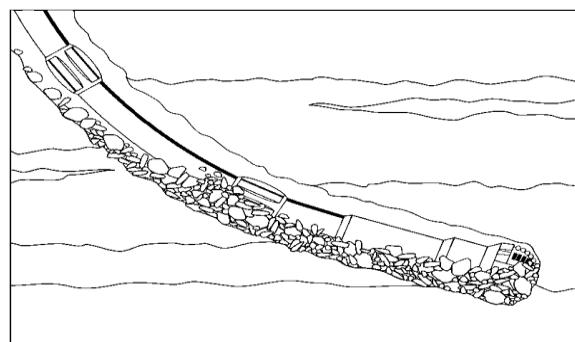


Рис. 1. Некачественная очистка скважины

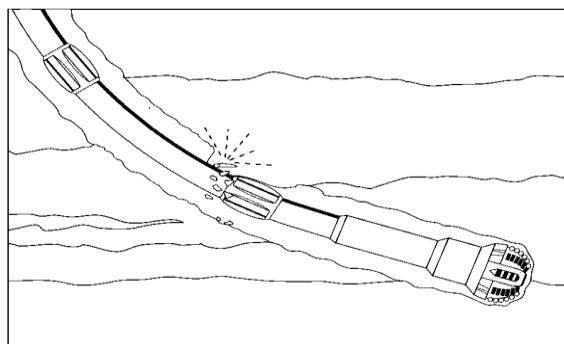


Рис. 2. Геометрия ствола скважины

### ***Список литературы***

1. Г. Кемп. Ловильные работы в нефтяных скважинах. – М.: Недра, 2005.
2. Short JA: Prevention, Fishing, and Casing Repair. – Tulsa: PennWell Publishing, 1995.
3. Нефтегазовое обозрение: Сборник I: избранные статьи из журнала «Oilfield Review». – 2012. – Т. 24. – №3; 2012–2013. – Т. 24. – №4; 2013. – Т. 25. – №1.