

Презентация на тему:
«Аварийные ситуации при бурении
скважин. Экономическая
эффективность природоохранных
мероприятий, проектируемых при
разработке нефтяных месторождений»

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ
СТУДЕНТ ГР. РНГМ-15-2Б
ВЕДЕРНИКОВ М.Е.

Аварийные ситуации при бурении скважин

- ▶ В процессе бурения скважины на нефть и газ возникают различного вида аварии.

Под аварией в бурении следует понимать нарушение технологического процесса строительства скважины, вызываемое потерей подвижности колонны труб или ее поломкой с оставлением в скважине элементов колонны труб, а также различных предметов и инструментов, для извлечения которых требуется проведение специальных работ.



Ликвидация открытого фонтана на скважине № 506 Западно-Таркосалинского НГКМ

Классификация аварий

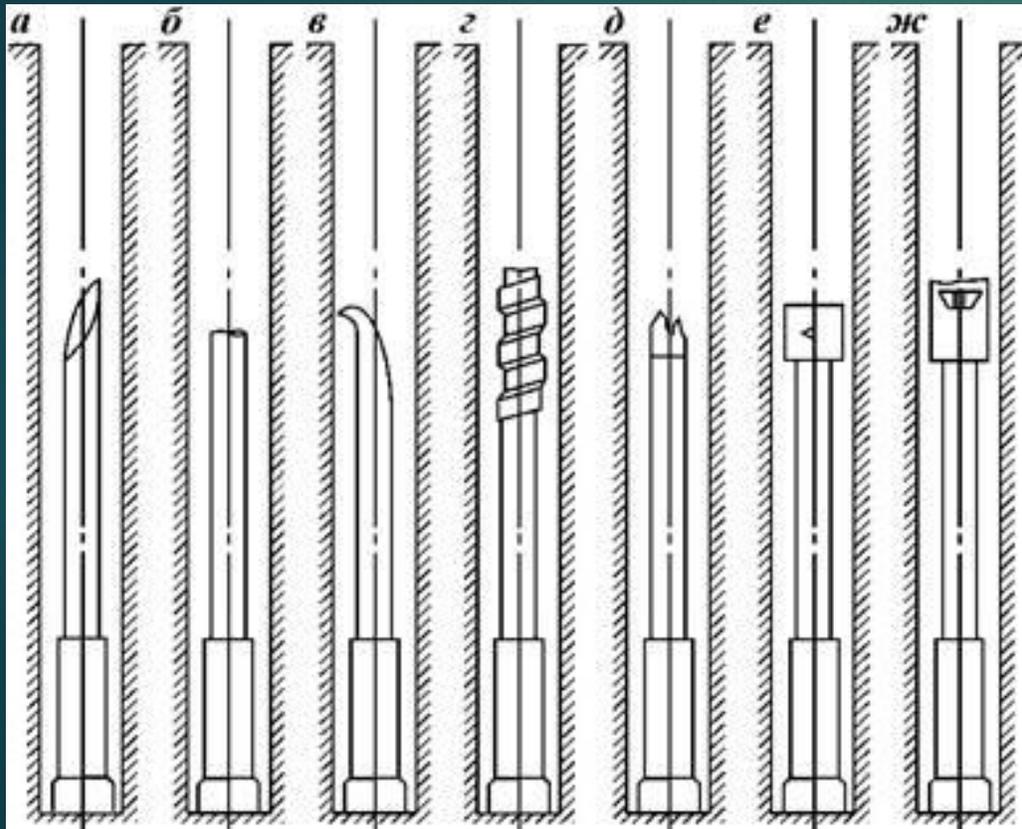
- ▶ Аварии в скважинах происходят почти со всеми видами труб и колонн, инструментами, приборами и т.д.
- ▶ Для удобства анализа, разработки мер предупреждения и ликвидации аварий все они разделены на виды.
- ▶ Вид аварий – это характерные, много раз повторяющиеся, схожие между собой, существенно не отличающиеся друг от друга аварии.



Аварии в бурении подразделяются условно на следующие виды:

- ▶ аварии с элементами колонны бурильных труб;
- ▶ прихват бурильных и обсадных колонн;
- ▶ аварии с долотами;
- ▶ аварии с обсадными колоннами и элементами их оснастки;
- ▶ аварии из-за неудачного цементирования;
- ▶ аварии с забойными двигателями;
- ▶ падение в скважину посторонних предметов;
- ▶ прочие аварии

Аварии с элементами колонны бурильных труб



Прихват бурильных и обсадных КОЛОНН

- ▶ **Прихват** – потеря подвижности колонны бурильных или обсадных труб, скважинных приборов и оборудования, которая не восстанавливается даже при приложении максимально допустимых нагрузок (в пределах упругих деформаций материала труб).

Аварии с долотами

Оставление в скважине долота, бурильной головки, расширителя, а также их элементов и частей.

Причинами поломок долот, в частности оставления шарошек на забое, являются:

- ▶ передержка долота на забое;
- ▶ бурение с нагрузками, превышающими допустимые;
- ▶ удар долотом о забой или уступ;
- ▶ разбуривание пород долотами, не соответствующими крепости пород;
- ▶ малая прочность опор и сварных швов; заклинивание долот;
- ▶ дефекты нарезки резьбы;
- ▶ неплотное прилегание заплечиков лап долота к торцу переводника;
- ▶ работа долотами по металлу, длительная промывка скважины перед подъемом сработанного долота.

Аварии с обсадными колоннами и элементами их оснастки

- ▶ аварии со спускаемыми, спущенными и зацементированными колоннами либо с их частями, вызванные разъединением по резьбовым соединениям, обрывом по сварному шву и телу трубы, смятием или разрывом по телу трубы, падением колонны или ее части, повреждением труб при разбуривании цементного стакана, стоп-кольца, обратного клапана, направляющей пробки или неисправностью элементов оснастки низа обсадной колонны.

Аварии из-за неудачного цементирования

- ▶ прихват затвердевшим цементным раствором колонны бурильных труб, на которых спускалась секция обсадных труб или хвостовик; отказ в работе и повреждение узлов подвески секции обсадной колонны, нарушающие процесс крепления и дальнейшую проводку скважины;

Аварии с забойными двигателями

- ▶ оставление турбобура, электробура, винтового двигателя или их узлов в скважине вследствие поломок или разъединения с бурильной колонной.

Среди основных аварий можно выделить следующие:

отвинчивание шпинделя в результате развинчивания верхнего переводника; слом корпуса двигателя по верхнему переводнику в зоне резьбы и выше нее до 1,2 м у всех типов двигателей; отвинчивание шпинделя средней секции двигателя; слом вала шпинделя; срыв верхнего переводника; слом вала двигателя; раскрепление шпинделя по замковой резьбе.

Аварии в результате падения в скважину посторонних предметов

- ▶ Падение в скважину вкладышей ротора, роторных клиньев, параллелей и вкладышей ключей ПКР, челюстей ключей АКБ, кувалд, ключей, ручных инструментов, приспособлений и их частей и других предметов, с помощью которых велись работы на устье скважины.

Прочие аварии

- ▶ Аварии, возникающие при производстве промышленных исследований в скважине (обрывы и прихваты кабеля, приборов, грузов, шаблонов, торпед, перфораторов и других устройств, применяемых при исследовании скважин и вспомогательных работах), открытые нефтяные и газовые фонтаны; падение и разрушение вышек, морских оснований, падение элементов талевой системы (краноблок, крюкоблок); взрывы и пожары на буровых, приводящие к выходу из строя оборудования и остановке бурения.

Группы аварий в зависимости от характера возникновения



Факторы, влияющие на возникновение аварий

- ▶ *Технические факторы*
- ▶ *Технологические факторы*
- ▶ *Организационные факторы*

Экономическая эффективность природоохранных мероприятий, проектируемых при разработке нефтяных месторождений.

Определение влияния техногенного воздействия на геологическую среду, характера и степени воздействия стадий разработки нефтяного месторождения

Под геологической средой (ГС) подразумевается верхняя часть литосферы и подземной гидросферы, активно взаимодействующая с компонентами ландшафта и находящаяся под влиянием разработки нефтяного месторождения.

- ▶ Основными компонентами ГС являются горные породы, почвы, подземные воды, нефть и газ. В соответствии со СН и П 1.02-85 раздел «Охрана окружающей природной среды» должен состоять из следующих подразделов:
 - ▶ - охрана атмосферного воздуха от загрязнения;
 - ▶ - охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения;
 - ▶ - восстановление (рекультивация) земельного участка, использование плодородного слоя почвы, охрана недр и животного мира.

- 
- ▶ Оценка степени влияния на окружающую среду проектируемой разработки месторождения выполняется в составе общего проекта разработки (тех.схемы) и проекта обустройства нефтяного или газового месторождения. Результаты ОВОС выполняются в виде отдельного документа и рассматриваются с привлечением вневедомственной экспертизы, компетентных аттестованных экспертов.



При ОВОС техногенные воздействия на ГС в районе месторождения следует подразделять на два класса: воздействие в естественных условиях (при консервации месторождения) и воздействия при разработке месторождения. Во втором случае, при разработке месторождения – решение задачи включает выполнение следующих операций:

- ▶ - характеристика техногенного воздействия;
- ▶ - характеристика водных объектов;
- ▶ - характеристика геологических условий;
- ▶ - характеристика гидрогеологических условий.

Характеристика аварийных ситуаций на нефтепромысловых объектах, причины их возникновения

Аварийные ситуации на нефтепромысловых объектах

- ▶ - порыв газопровода, нефтепровода;
- ▶ - порыв выкидной линии от скважины;

Система ОВОС включает:

- ▶ 1. подготовку информации о состоянии окружающей среды;
- ▶ 2. прогнозирование и оценку возможного воздействия хозяйственной деятельности связанной с разработкой нефтяного или газового месторождения на данной территории;
- ▶ 3. цель и необходимость осуществления проекта;
- ▶ 4. способы осуществления проекта;
- ▶ 5. характеристику современного состояния окружающей среды;
- ▶ 6. меры по уменьшению отрицательного воздействия на окружающую среду;
- ▶ 7. снижение аварийных ситуаций и мероприятия при ликвидации в случае их возникновения.

Рекомендации по контролю воздействия на окружающую среду, путём организации мониторинга



Оценка экологического ущерба от загрязнения почвы и водоёмов при порыве нефтепровода (штрафные санкции)

- ▶ Для расчёта разлива нефти при аварии принят худший вариант, порыв выкидной линии 1,5 км, диаметром 80мм.

Укрупнённая оценка экономического ущерба от загрязнения почвы и водоёмов при порыве нефтепровода и разлива нефти определяется по формуле:

$$П = V_1 \times K_1 \times 221750 \times K_2 \times K_{и},$$

где V_1 - объём разлива нефти – 6,5 тн;

K_1 – повышающий коэффициент, учитывающий экономические факторы для водоёмов, - 1,16;

221750 руб- норматив платы за выброс одной тонны нефти в водные объекты выше ПДВ (рублей недоминированных);

K_2 – повышающий коэффициент за сверхлимитное загрязнение природной среды, -5;

$K_{и}$ – коэффициент индексации равный – 42.

$$П = 6,5 \times 1,16 \times 221750 \times 5 \times 42 = 351119 \text{ тыс. руб}$$

Мероприятия по предупреждению вредного воздействия на природную среду при разработке нефтяного месторождения

- ▶ - полную герметизацию системы добычи, сбора и транспорта нефти и газа;
- ▶ - соблюдение технологического регламента и правил технической эксплуатации всех составных частей системы;
- ▶ - осуществление контроля за исправностью и герметичностью оборудования;
- ▶ - автоматизация и блокировка технологического процесса, предупреждающая аварийные ситуации, передача аварийных сигналов на пульт оператора и отключение объектов;
- ▶ - повышенная толщина стенок трубопроводов относительно расчетной;

Экономическая эффективность природоохранных мероприятий, проектируемых при разработке нефтяного месторождения

Определение экономической эффективности природоохранных мероприятий проводится по двум показателям:

- ▶ - общая экономическая эффективность;
- ▶ - сравнительная экономическая эффективность;

- ▶ Общая (абсолютная) экономическая эффективность затрат экологического характера рассчитывается как отношение объема полного экономического эффекта к сумме вызвавших этот эффект совокупных (приведенных) затрат:

$$\mathcal{E}_3 = \frac{\mathcal{E}}{C + E_H \cdot K}$$

$$\mathcal{E} = \Pi + D$$

$$E_H = 1/\mathcal{L}$$

$$\Pi = Y_1 - Y_2$$

$$D = \sum_{j=1}^n g_j \cdot z_j - \sum_{i=1}^m g_i \cdot z_i$$

Спасибо за внимание!