

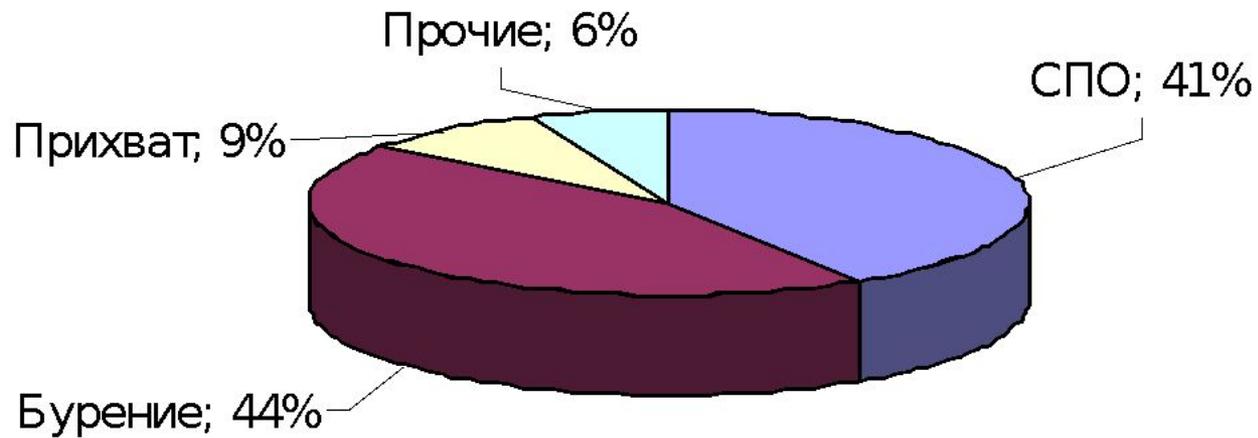
Лекция 2

Часть 1

Причины и условия возникновения НГВП в скважинах



Общая статистика НГВП



2.1. Причина возникновения НГВП

Превышение пластового давления над забойным

$$P_{пл.} > P_{заб.}$$

- при бурении, промывке и цементировании скважин

$$P_{пл} \square P_{гс} + \Delta P_{кп}$$

- при подъеме бурильной колонн

$$P_{пл} \square P_{гс} - \Delta P_{\partial n} - \Delta P_{см} - \Delta \rho g h$$

где $\Delta P_{\partial n}$ - гидродинамическое давление в кольцевом пространстве, обусловленное движением бурильной колонны; $\Delta P_{см}$ - снижение давления вследствие контракции, седиментации, фильтрации, температурных изменений в неподвижном буровом растворе; $\Delta \rho g h$ - опорожнение скважины по причине недолива БПЖ

- во время спуска бурильных труб

$$P_{пл} \square P_{гс} - \Delta P_{\partial c} - \Delta P_{см}$$

$\Delta P_{\partial c}$ - отрицательная составляющая гидродинамического давления, возникающая во время торможения бурильной колонны при спуске

Требования ПБНГП - гидростатическое давление (P_g) должно превышать пластовое ($P_{пл}$):

- для скважин с глубиной до 1200м $P=10-15\%$ $P_{пл}$, но не более 1,5 МПа
- для скважин с глубиной до 2500м $P=5-10\%$ $P_{пл}$, но не более 2,5 МПа
- для скважин с глубиной свыше 2500м $P=4-7\%$ $P_{пл}$, но не более 3,5 МПа

:

2.2. Факторы обуславливающие возникновение НГВП

• Техничко-технологические условия возникновения НГВП

1. Бурение скважин при удельном весе БПЖ ниже проектного вследствие: газирования БПЖ; ошибочных действий персонала; при ремонтных работах (установка кислотных, нефтяных ванн...).
2. Снижение уровня жидкости в скважине по причинам: недолив при СПО; поглощение БПЖ; непредусмотренные потери части объема БПЖ .
3. Отрицательное влияние гидродинамического эффекта (высокие скорости подъема и спуска бурильных труб, высокие гидравлические сопротивления в кольцевом пространстве скважины, снижение $P_{заб.}$ при прекращении циркуляции БПЖ...).
4. Влияние профиля скважин на снижение $P_{заб.}$
5. Ошибки при проектировании конструкции скважины (количество обсадных колонн и глубины их спуска)
6. Низкая квалификация исполнителей работ.

• Геологические условия возникновения НГВП

1. Вскрытие пластов с АВПД не предусмотренными проектом.

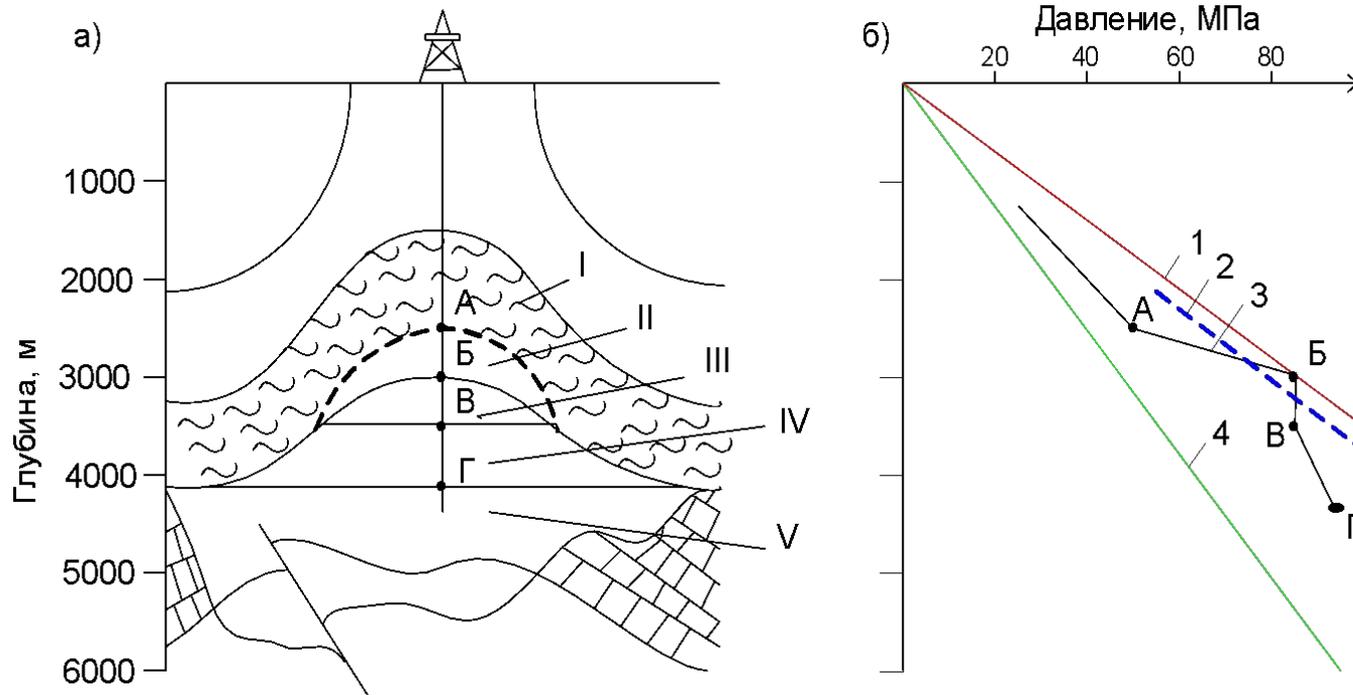


Схема строения месторождения с АВПД (а) и распределение давлений по глубине скважины (б)

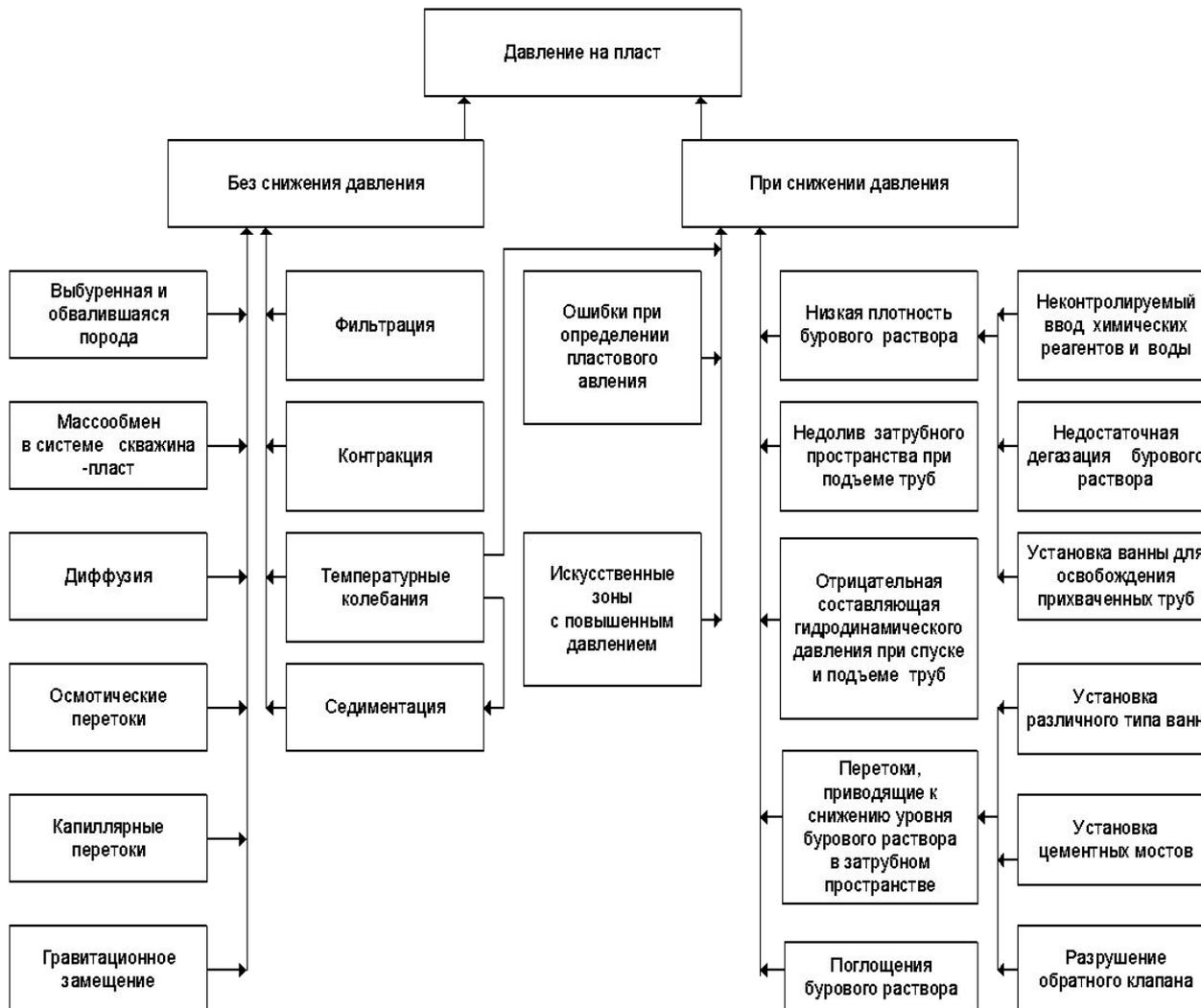
I- глинистая крышка; II- ореол вторжения; III – газ; IV – нефть; V- вода;

1, 2, 3, 4 – давления соответственно горное, гидроразрыва, пластовое, условно гидростатическое.

2. Вскрытие интервалов (пластов) катастрофического поглощения БПЖ не предусмотренных проектом.

Схематизация причин НГВП

(по Куксову А.К.)



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Лекция 2

Часть 2

- Учебный видеофильм
«Причины и условия возникновения НГВП
в скважинах»