

## СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРИЗОНТАЛЬНО-РАЗВЕТВЛЕННЫХ СКВАЖИН В РОССИИ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Клиценко Г.В.

научный руководитель д.т.н., профессор Квеско Н.Г.  
ООО «РН-КрасноярскНИПИнефть», г. Красноярск, Россия

В нашей стране компаниями-недропользователями все острее ставится вопрос о нетрадиционных способах бурения и заканчивания скважин. С чем это связано? Месторождения нефти и газа в России имеют крупные остаточные запасы углеводородов в результате применения несовершенной сетки разбуривания. Это, в свою очередь, приводит к недостаточно плотной зоне дренирования, в результате недоизвлекается значительная часть запасов углеводородов. Причины низкого коэффициента извлечения: устаревшее оборудование, технология бурения и заканчивания скважин, отсутствие качественного подхода к методике разбуривания месторождения и увеличения зоны фильтрации, сложные горно-геологические условия. Решение этой проблемы видится в строительстве горизонтально-разветвленных скважин (ГРС).

Эффективность применения ГРС наиболее высока в залежах с высоконапорными пластовыми водами, подпирающими пропластки известняков (доломитов) значительной мощности с преимущественно вертикальной трещиноватостью, в залежах тяжелой нефти, в маломощных, неглубокозалегающих, истощенных залежах с низкой проницаемостью. Также их эффект очевиден при разбуривании переслаивающихся песчаников, имеющих большие размеры по площади, маломощных пластов-коллекторов, тонкослоистых пластов и труднодоступных линзовых пропластков.

ГРС по классификации TAML (Technology Advancement for Multi-Laterals) [3] делятся на многоствольные (Рис.1) и многозабойные скважины (Рис.2). Многоствольная скважина (МСС) – скважина, состоящая из одного ствола, из которого пробурен один или несколько боковых стволов (ответвлений) на различные продуктивные горизонты (пласты), при этом точка пересечения боковых стволов с основным стволом находится выше вскрываемых горизонтов. Многозабойная скважина (МЗС) – скважина, состоящая из основного, как правило, горизонтального ствола, из которого в пределах продуктивного горизонта (пласта) пробурен один или несколько боковых стволов. По схеме заканчивания ГРС делятся на шесть уровней сложности [3], сложность возрастает с возрастанием уровня.

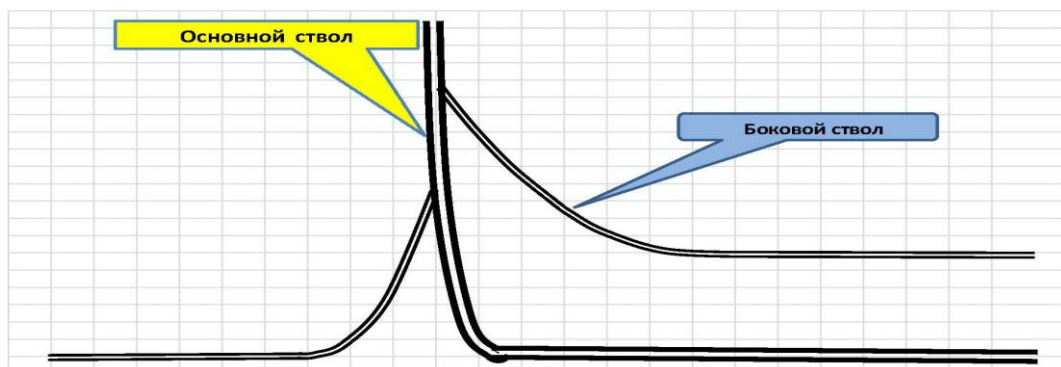
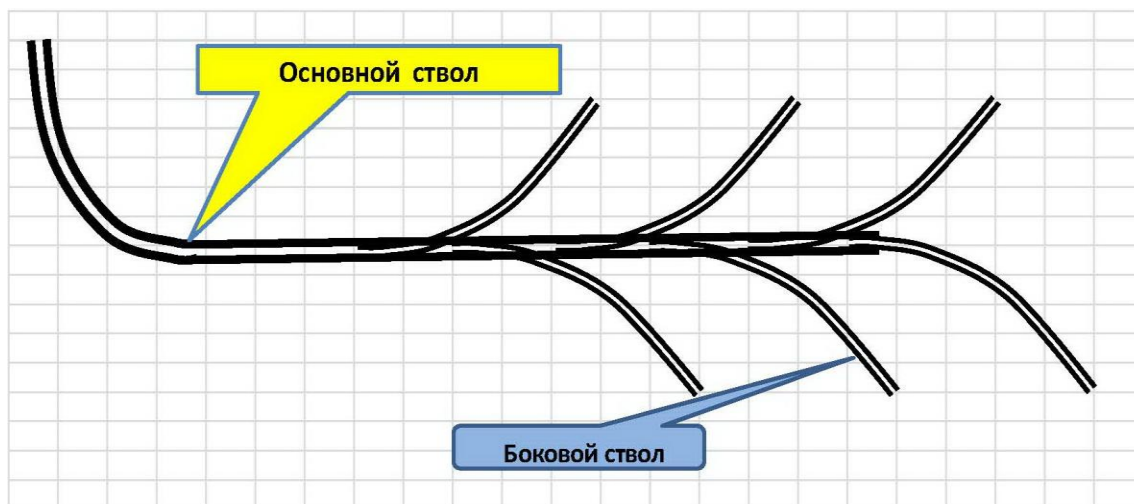


Рис.1 Многоствольная горизонтально-разветвленная скважина



**Рис.2 Многозабойная горизонтально-разветвленная скважина**

Первая горизонтально-разветвленная № 66/45 была пробурена в Башкирии советским изобретателем и инноватором в нефтегазовом деле Александром Михайловичем Григорьяном. Но в силу недостаточно высокого технического развития технология не получила широкого применения в СССР, а после и в России.

В 21-м веке в России несколько нефтедобывающих компаний, которые имеют опыт строительства ГРС. Первой компанией-оператором, построившей ГРС, стала ОАО «Удмуртнефть». Скважина была пробурена в 2009 г. на Красногорском месторождении. В 2010 г. последовало строительство 4-х объектов на Красногорском месторождении на основании анализа результатов ранее пробуренной скважины [1]. Основной идеей строительства ГРС в ОАО «Удмуртнефть» было увеличение эффективной длины горизонтальных участков, что привело к существенному увеличению дебитов скважин в 3 – 6 раз. Вслед за ОАО «Удмуртнефть» свою первую МСС построила ООО «РН-Северная нефть» на Среднемакарихинском месторождении [2]. Пробуренные МСС в 2010 и 2011 гг. имеют средний дебит в 1,8 раз, превышающий традиционные наклонно-направленные и горизонтальные скважины. В 2012 году сразу две нефтяных компании – ЗАО «Ванкорнефть» на Ванкорском месторождении и ОАО АНК «Башнефть» на Лемезинском месторождении [4] успешно спроектировали и реализовали проекты на строительство. Среднесуточный дебит МЗС на Лемезинском месторождении увеличился в 2,5 – 5,0 раз по сравнению с традиционными скважинами, пробуренными ранее. На Ванкорском месторождении планируется увеличение дебита в 1,5-1,7 раза. В *Таблице* представлены обобщенные данные, полученные из открытых источников [1]-[4]. Бурение горизонтально-разветвленных скважин также осуществляют такие компании, как ОАО «Татнефть», средний прирост дебита которых после ввода в эксплуатацию многозабойных скважин составил 2,2 раза, при этом затраты на строительство МЗС на 30 % превысили затраты на строительство горизонтальных скважин. Компания ОАО «Сургутнефтегаз», добившийся увеличения дебита до 7 раз по сравнению с традиционным бурением скважин, вводит дополнительные стволы без дополнительных затрат на обустройство месторождений, что обусловлено бурением дополнительных стволов из ранее построенных скважин.

В 2013 г. помимо вышеперечисленных компаний планируется строительство ГРС такими нефтедобывающими предприятиями, как ОАО «Самаранефтегаз» и ООО «Лукойл – Западная Сибирь».

Таблица

## Бурение горизонтально-разветвленных скважин

Нефтедобывающая компания	Год бурения 1-й ГРС	Среднесут. дебит до строительства ГРС, т/сут	Среднесут. дебит после строительства ГРС, т/сут	Количество ГРС на начало 2012-го года	План на 2012 г.
ОАО «Удмуртнефть»	2009	3,0 – 3,5	10,0 – 20,0	10	11*
ООО «РН-Северная нефть»	2010	50,0 – 150,0	170,0 – 200,0	2	1
ЗАО «Ванкорнефть»	2012	240,0 – 350,0	350,0 – 600,0**	0	4*
ОАО АНК «Башнефть»	2012	8,0 – 10,0	30,0 – 40,0	0	4

Примечания

\* На данный момент план на 2012 г. не подтвержден фактическими данными

\*\* Планируемый среднесуточный дебит

Таблица наглядно демонстрирует, что увеличение зоны дренирования за счет строительства горизонтально-разветвленных скважин в 1,5 раза, а в некоторых случаях в 5 – 6 раз увеличивает среднесуточный дебит скважин.

Градиент увеличения среднесуточного дебита зависит от нескольких факторов. Во-первых: месторождения имеют различные горно-геологические условия. Во-вторых: ГРС имеют отличную друг от друга конструкцию скважины и траекторию ствола. Для оптимального выбора конструкции и траектории скважины необходим тщательный анализ каждого отдельно взятого месторождения, так как нет одной догматической схемы, равноприменимой ко всем месторождениям.

В настоящее время в России объемы строительства МЗС и МСС постепенно увеличиваются за счет привлечения новых технологий бурения и заканчивания ГРС, представленных такими зарубежными компаниями, как Weatherford, Schlumberger, Halliburton, Baker Hughes.

Преимущества технологии строительства горизонтально-разветвленных скважин уже давно очевидны отечественным нефтедобывающим предприятиям. За отсутствием необходимости повторного бурения в вышележащих интервалах данная технология имеет ряд преимуществ:

- экономия времени на бурение;
- экономия средств на бурение и эксплуатацию;
- уменьшение геологических рисков;
- снижение вреда окружающей среде.

Такие недостатки, как сложность оборудования для заканчивания скважин, конструкция скважины, повышенные риски при установке, ремонте и извлечении оборудования нивелируются очевидными достоинствами данной технологии.

#### Литература

1. Заикин И.П., Кемпф К.В., Готлиб О.Л., Ефимов С.В., Выхристюк С.В., Насыров А.М. Опыт бурения многозабойных горизонтальных скважин в ОАО «Удмуртнефть»//ROGTEC MAGAZINE. – Март 2011 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rogtecmagazine.com/ru-blog/rosneft-eor-at-udmurneft/> (дата обращения: 15.02.2013).
2. Заикин И.П., Кемпф К.В., Федоров А.И., Сурмин В.А., Львов А.В., Немцов А.А. Опыт бурения многоствольных скважин в республике Коми//Научно-технический вестник ОАО «НК «Роснефть». – Январь – март 2011 г. – С.14 – 15.
3. Фрайя Хосе, Омер Эрве, Пулик Том, Джардон Майкл, Мируш Кайя, Паэс Рамиро, Сотомайор Габриель, Умуджоро Кеннет. Новые подходы к строительству многоствольных горизонтальных скважин//Нефтегазовое обозрение. - Весна 2003 г. – С.44 – 67.
4. Ставский М.Е. Ключевые результаты и стратегические цели ОАО АНК «Башнефть» в области разведки и добычи нефти/Х Российский нефтегазовый конгресс. – Июнь 2012 г. – С.15.-17. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mioge.ru/download/congress2/2.pdf> (дата обращения: 28.02.2013).