

***ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ  
БУРЕНИЕМ***

***INCREASING THE EFFICIENCY OF BREAKING PRODUCTION FORMATIONS BY  
DRILLING***

***РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ***

***Студент Маджид Мохаммед Ясин Маджид***

***4 курс, бакалавр, ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ***

***Департамент недропользования и нефтегазового дела***

***Россия, г. Москва 2022***

***Аннотация:*** Статья посвящена проблемы сегодняшний день месторождения Пермского края являются широко используемыми, что в свою очередь вызывает необходимость поиска новых способов добычи нефти. Также неотъемлемой частью при добыче нефти является качество, а также трудозатраты, которые предпринимаются при добыче. Месторождения, которые находятся в Пермском крае, имеют глубокую степень залегания, что также несет за собой необходимость добычи нефти с применением новых методик.

***Ключевые слова:*** нефтедобыча, район нефтедобычи Пермский край, бурение продуктивных пластов, методы вскрытия продуктивных пластов.

***RUSSIAN PEOPLES FRIENDSHIP UNIVERSITY***

***Student Majeed Mohammed Yaseen Majeed***

***4 course, Bachelor's degree, ENGINEERING ACADEMY***

***Department of mineral developing and Oil & Gas engineering***

***Russia, Moscow 2022***

***Annotation:*** The article is devoted to the problems of today's fields in the Perm region are widely used, which in turn necessitates the search for new ways of oil production. Also, an integral part of oil production is quality, as well as labor costs that are taken during production. The fields, which are located in the Perm region, have a deep degree of occurrence, which also entails the need for oil production using new methods.

Key words: oil production, oil production area Perm region, drilling of productive layers, methods of opening productive layers.

На сегодняшний день большинство месторождений, используемых для добычи нефти имеют третью стадию разработки, а также характеризуются, как имеющие падающую разработку. Дренирование флюидов, а также имеется приурочивание к низкопроницаемым коллекторам, что еще больше осложняет добычу нефти. К месторождениям с такими характеристиками применяются методы повышения нефтеотдачи пласта(ПНП).

В качестве рассматриваемых показателей для анализа вскрытия условий бурения и продуктивных пластов, был взят Пермский край. В данном регионе применялись буровые растворы, также были изучены фильтрационные свойства. При применении буровых растворов уровень фактической плотности является наиболее высоким. Необходим являлось решение проблемы исключения попадания флюидов пласта в воздух и окружающую среду. Именно для этого применялась методика в условиях депрессии «скважина-пласт»<sup>1</sup>.

На сегодняшний день не только Россия изучает данную методику бурения, но и зарубежные коллеги. Это связано с постоянно возрастающим стремлением к предупреждению нарушений коллекторских свойств пласта, повышению механической скорости проходки и предупреждению поглощений при бурении скважин в истощенных пластах. Технология и оборудование для бурения с продувкой естественным газом были впервые разработаны и внедрены в 50-х годах XX века при бурении семи газовых скважин на Тахта-Кугультикском, Петровско-Благодарненском и Расшеватовском газовых месторождениях Ставропольского края. В дальнейшем работы по бурению на депрессии и равновесии давлений в системе «скважина-пласт» были продолжены, в том числе и в других регионах России, а также на Украине и в Средней Азии.

Следующим этапом исследования было составление анализа исследований отечественных и иностранных ученых связанных с технологией вскрытия продуктивных пластов. Отрицательное влияние буровых растворов на вскрытие продуктивных пластов

---

<sup>1</sup> Данная процедура представляет собой комплекс действий, направленных на разработку пласта, имеющего подходящее соотношение дебита к депрессии, с целью выкачивания сырья из залежей месторождения. В ходе вскрытия необходимо позаботиться о том, чтобы не произошло открытого фонтанирования, но одновременно с этим важно, чтобы очищающие качества пластов природного происхождения остались неизменными.

было выявлено такими, отечественными учеными, как: Овтанов; Гетлина; Жигача; Гиматудинова и другие, их мнение сводилось:

- к набуханию глинистых минералов породы под воздействием фильтрата бурового раствора;
- закупорке пор твердыми частицами бурового раствора, осадками из фильтратов либо из самих пластовых жидкостей при явлениях флокуляции, либо продуктами химических реакций компонентов раствора с компонентами пласта;
- снижению фазовой проницаемости для нефти при внедрении в призабойную зону водной фазы раствора;
- образованию водонефтяных эмульсий и газожидкостных систем в призабойной зоне.

Воздействие на пласт находящейся на твердой фазе или бурового раствора с воздействием фильтрата или одноименным воздействием сразу двух условий на пласты. Естественная проницаемость и ее способность к сохранению, можно определить используя не только в среде буровых растворов, но и при получении нефти, а также при креплении, перфорирование и взывание притока, данное действие обусловлено вызванной репрессией и высоким вододелением из цементного состава в композиции с водой. Но не стоит забывать, что при использовании нано технологий, связанных с бурением и применением растворов не может отвергаться гипотеза негативного воздействия на пласты.

Если рассматривать бурение в период репрессии, оно также будет иметь свои недостатки: образование глиняной коры на стенках месторождение, снижение качества пластов, поглощение бурового раствора, перепад давление, увеличение количества расхода реагента.

Гипотеза о продуктивном замачивании и использовании буровых растворов в Пермской области подтвердилась на практике: продуктивные пласты скважин 2170, 2134 и 717 Кокуйского месторождения были пронизаны глинистым раствором, полимерными солями и инвертно-эмульсионным раствором, соответственно, при одинаковой скорости фильтрации (6-8 см<sup>3</sup>/30 мин) и была проведена инфильтрация. Все скважины были пробурены в одном кусте одной буровой бригадой. Продуктивный пласт в скважине № 2170 был промыт глинистым раствором плотностью 1250 кг/м<sup>3</sup>, обработан УШР и карбонатом натрия и вскрыт. Скважина до забоя зацементирована 146-миллиметровой обсадной трубой.

Время остановки до максимального дебита составило 50 дней для скважин, пробуренных с промывкой глинистым раствором, по сравнению с 155 днями для скважин, пробуренных с промывкой глинистым раствором.

В ходе исследования было выявлено, что для предотвращения загрязнения продуктивных пластов не может быть до конца предотвращённым даже при применении безглинистых и инвертно-эмульсионных буровых растворов.

Поэтому бурение на депрессии следует рассматривать как наиболее перспективную технологию бурения на депрессии. До настоящего времени бурение газовых скважин на депрессии осуществлялось в терригенных и карбонатных коллекторах следующих типов: пористых, трещиноватых, пористо-трещиноватых, трещиновато-кавернозных и пористо-кавернозно-трещиноватых. При этом депрессия на пласт поддерживалась в диапазоне 0-4 МПа, в условиях, предотвращающих гидроразрыв продуктивных пластов, определяемых по уравнениям RGOR. и RPL. - Значение давления в породе и в пласте, МПа.

Исследованиями, проводимыми было доказано, что технология бурения на ОПД следует применять при вскрытии пластов, имеющих следующие характеристики:

- Пласты, имеющие истощенность, низкое пластическое давление, состоящие из устойчивых горных пород;
- Пласты имеющие высокую степень проницаемости (песчаники и карбониты);
- Макроскопические трещины пластов дл устойчивых горных пород(определенные размеры трещин;
- пласты, характеризуемые существенным содержанием горных пород, чувствительных к воздействию фильтратов буровых растворов на водной основе (разбухающие глины 1 %, дефлокулирующие 5%, гипс, ангидрит и др.
- пласты, характеризуемые существенной несовместимостью с фильтратами (эмульсиями, пульпой, осадками);
- обезвоженные пласты, с субостаточной водо- или нефтенасыщенностью, если фильтрат не вызывает эффект противоточного впитывания и фазового улавливания (применение растворов на водной основе для олеофильных систем и растворов на углеводородной основе для гидрофильных глин).

Общим требованиям для всех перечисленных пластов является устойчивость в условиях отрицательного перепада давления в системе «скважинапласт». Например, для условий Пермского Прикамья объектами для вскрытия на ОПД являются нефтяные

пласты с пластовыми давлениями ниже гидростатического, равном гидростатическому или превышающим его не более 0,5МПа.

Одним из важных факторов в технологии строительства скважин на депрессии является определение интервала залегания продуктивного пласта, поскольку башмак эксплуатационной колонны необходимо установить в кровлю продуктивного пласта или вскрыть его на глубину не более 0,3-0,5м.

Нами предложен поэтапный подход к определению местоположения продуктивного пласта, которое методически определяется двумя независимыми способами – аналитическим и инструментальным.

В первом случае - путём анализа материалов по ранее пробуренным скважинам и во втором – путём проведения серии каротажей, привязочного и повторных, в процессе углубления скважины. При аналитическом подходе производят построение разрезов по ранее пробуренным и проектируемой к бурению скважинам, с учётом их местоположения на местности и геологического строения месторождения. Инструментальный метод включает в терригенных отложениях запись РК и профилемера, в карбонатных отложениях - РК и ПВП за 10-20м до кровли продуктивного пласта и полного комплекса ГИС после его вскрытия на глубину 0,3-0,5м. Дифференциальное давление в системе месторождений «пластов» определяет безаварийную проводку поддерживающее нормальное регулирование. В результате исследований было выявлено, что максимально допустимое давление на стенки буровой установки не может быть выше 15% эффективных скелетных напряжений, но если рассмотреть именно Пермский край, то депрессия может колебаться в пределах 0,3 – 2 МПа. Для определения величины депрессии на стадии разработки проекта производится расчёт промывки. В отечественной и зарубежной практике его производят по программе «MUDLITEI», разработанной компанией «Маурер Инжиниринг Инк».

Следующим этапом: было проведение стендовых испытаний, которые были направлены на проверку работоспособности контр. сборки оборудования. В ходе испытаний проводилась проверка надежности комплекса по очистке скважин месторождения, процесса дегазации, изучения величины забойного давления, а также различных потерь. По результатам было выявлено, что существует необходимость в обеспечении расходников и их объема в проекте бурения и очистки скважинного месторождения.

Было установлено, что выбранное специфическое технологическое оборудование и схема его обвязки для бурения глубоких скважин на нефть со вскрытием продуктивных пластов на ОПД работоспособно, надёжно и было рекомендовано к приёмочным испытаниям. После изготовления и монтажа передвижной сепарационной установки, факельной установки и станции контроля и управления бурением на ОПД на скважине №758 Шумовского месторождения, они подвергались индивидуальным испытаниям и комплексному опробованию. Испытания проводились на 33 скважинах, находящихся на территории Пермского края и еще 37 были расположены в Прикамье, Татарстане и Западной Сибири.

В результате описанного исследование было выявлено, что применение технология вскрытия пластов позволяет увеличить добычу нефти с одной из скважины по сравнению с базовыми показателями в абсолютно одинаковых условиях в 1,85-6,4 раз по сравнению с условиями принятых за базовые. Также был рассмотрен эффект для экономики по 31 скважине был получен результат 223 млн. руб.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Cluster and dual-lateral drilling technologies optimize Russian well production /R.G.Salihov, E.F.Dubrovin and V.V.Sledkov // Oil & Gas Journal, Nov. 24, 1997.- Vol. 95.- No.47.- P. 53-58.
2. Organization of Drilling Operations in JSC - Lukoil-Burenie ( Russia) / R.G. Salihov, E.F. Dubrovin, V. V. Sledkov // IADC European Drilling Issue Conference,1997.- P. 5 - 6, June, Berlin.
3. Пат. RU №2141560/C1/ E21 B21. Способ разработки нефтяной залежи горизонтальными скважинами / Р.У. Маганов, Р.Г.Салихов, В.Ф.Лесничий и др. Заявлено 27.04.99; Оpubл. 20.11.99// БИ.-1999.-№32.
4. Свидетельство на полезную модель RU №16177 E21 B21. Устройство для вскрытия продуктивного пласта /Р.Г.Салихов, Р.У.Маганов, В.Ф.Лесничий и др. Заявлено 25.01.2000; Оpubл. 27.11.2000 // БИПМ. (ч.II).- 2000. - № 34.
5. Регламенты на выполнение операций при строительстве скважин со вскрытием продуктивных пластов на депрессии / Р.Г.Салихов,Т.И. Соболева, Т.Н. Крапивина и др.- Пермь: Печатный салон «Меркурий», 2000.- 36 с.
6. Пат. RU2199646 C1E21B/14 Способ вскрытия продуктивного пласта /Р.Г.Салихов, Н.И.Крысин, А.П.Пермяков и др. Заявлено 01.04.2002; Оpubл. 27.02.2003// БИПМ. -2003. -№ 6.
7. Проблемы и перспективы вскрытия продуктивных пластов при отрицательном дифференциальном давлении в системе «скважина-пласт» /Р.Г.Салихов, Т.Н.Крапивина, Т.И.Соболева и др. Пермь: Печатный салон «Меркурий», 2003. – 179с.
8. Салихов Р.Г. Перспективное направление повышения качества вскрытия продуктивных пластов//Internet – журнал «Нефтегазовое дело», <http://www.ogbus.ru/authors/SalikhovRG/SalikhovRG1.pdf>.- 2003.
9. Салихов Р.Г. Методика проектирования и достижения в промысловых условиях отрицательного дифференциального давления в системе «скважинапласт»//Internet– журнал«Нефтегазовое дело».<http://www.ogbus.ru/authors/ SalikhovRG/Salikhov RG1.pdf>. 2003.