



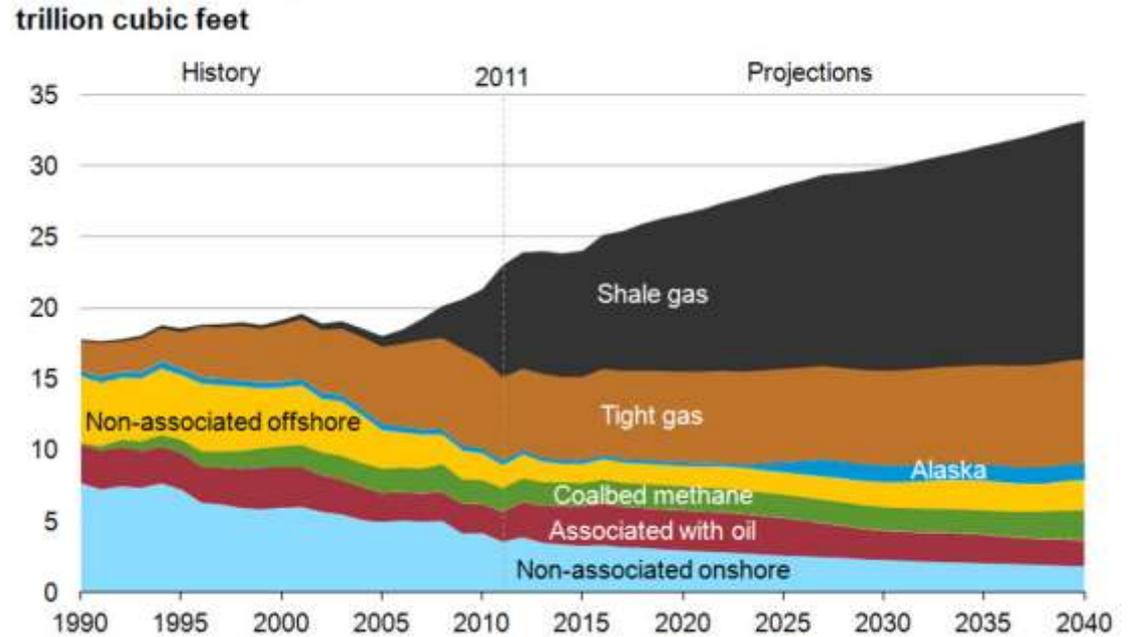
СЛАНЦЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И НЕФТЯНАЯ КОНЬЮНКТУРА: В ПОИСКАХ ВЫХОДА

*Н.А. Иванов, заведующий сектором «Энергетические рынки»
Института энергетики и финансов, автор книги «Сланцевая Америка»
n_ivanov@fief.ru*

**Выступление на конференции
«РАЗРАБОТКА ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫХ И НЕТРАДИЦИОННЫХ
УГЛЕВОДОРОДОВ: В УСЛОВИЯХ ЦЕНОВОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ»
в рамках третьего Национального нефтегазового форума**

**20 апреля 2016 г.
Москва**

Истоки сланцевой революции в США

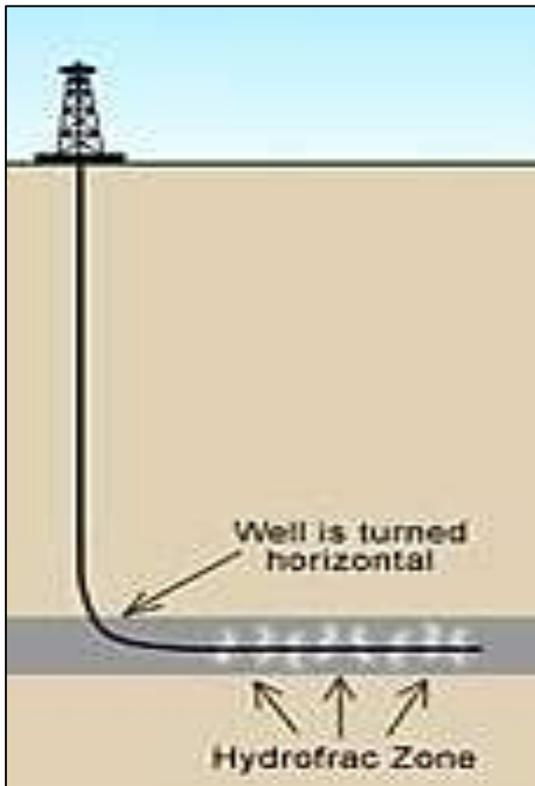


Источник: U.S. Energy Information Administration

Первопроходцем в добыче сланцевого газа стал геолог Джордж Митчелл (1919-2013 гг.). В 2002 г. он продал свою компанию Mitchell Energy & Development компании Devon Energy за 3,5 миллиарда долларов. Управление энергетической информации США увидело эту тенденцию только после 2008 г.

Гидроразрыв пласта

3



Источник: Geology.com

- **Whiting Petroleum Corp, Continental Resources Inc и Devon Energy Corp** используют большее количество песка (проппанта) для гидроразрыва. Devon закачивает около 2,5 - 2,7 тыс. фунтов на фут длины горизонтального участка, что дает увеличение первоначального дебита **до 50%**.
- **Hess Corp** увеличивает общее **число стадий** гидроразрыва примерно на **40% - до 50** стадий. Это дало более чем 20%-й прирост среднего начального дебита при практически тех же затратах.

Пример технологии для ГРП

4

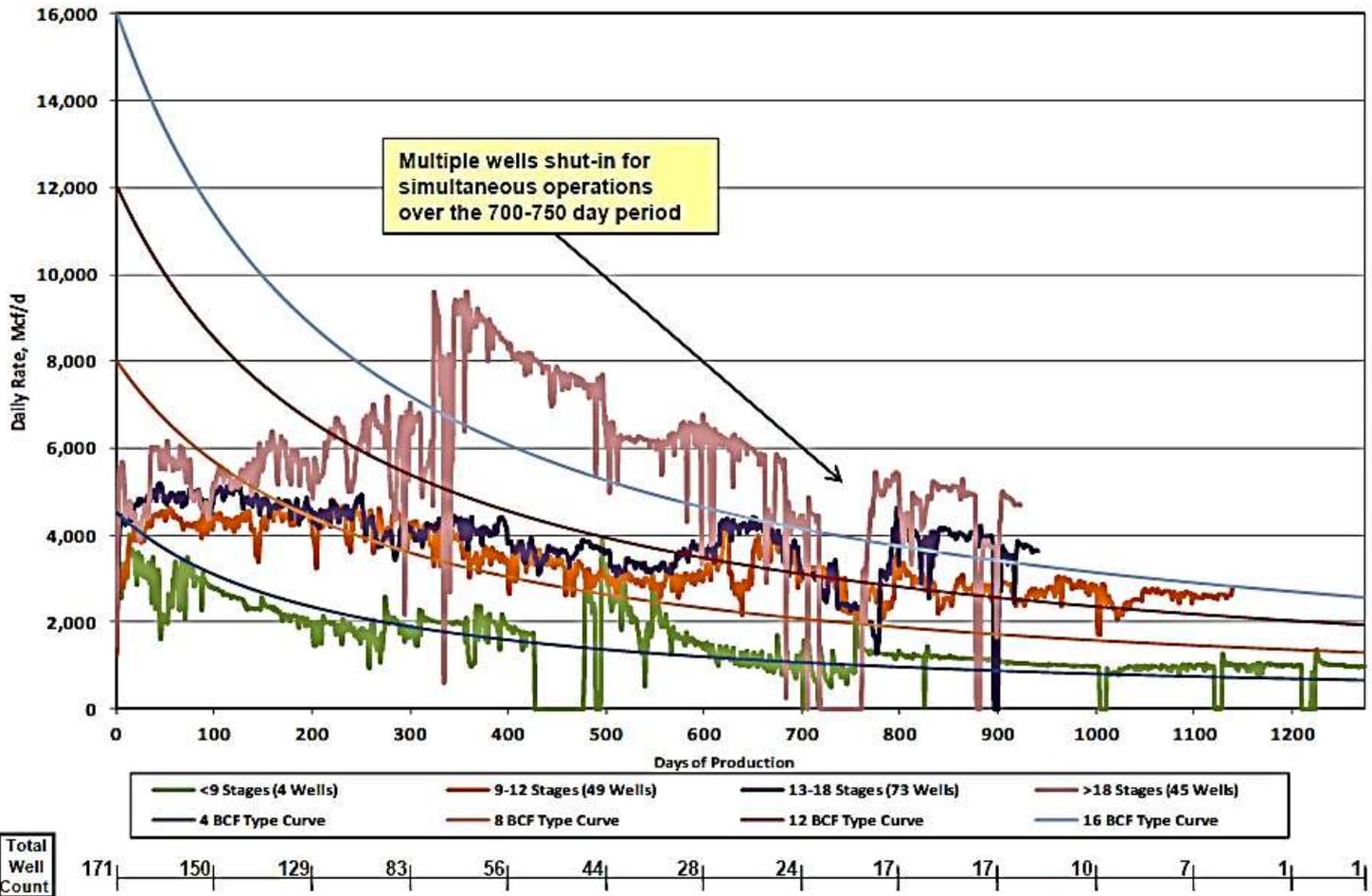
- Компания Pioneer Natural Resources сокращает расстояние между стадиями гидроразрыва до 15 футов. В четвертом квартале 2015 Г. Pioneer сократил длину стадии на 60%, добавив один гидроразрыв на стадию, и закачивал больше жидкости – увеличил объем с 30 до примерно 36 барр. на фут для всех своих скважин.
- Это привело к увеличению начального дебита по сравнению с предыдущим кварталом более чем **на 15%** - до 2,2 тыс. барр./сутки на 22 скважинах в бассейне Permian. На плее Bakken такое увеличение плотности гидроразрывов может увеличить первоначальный дебит на 50%.

Технология FracPoint



Источник: Baker Hughes

Эффективность горизонтальных скважин при добыче газа на плее Marcellus

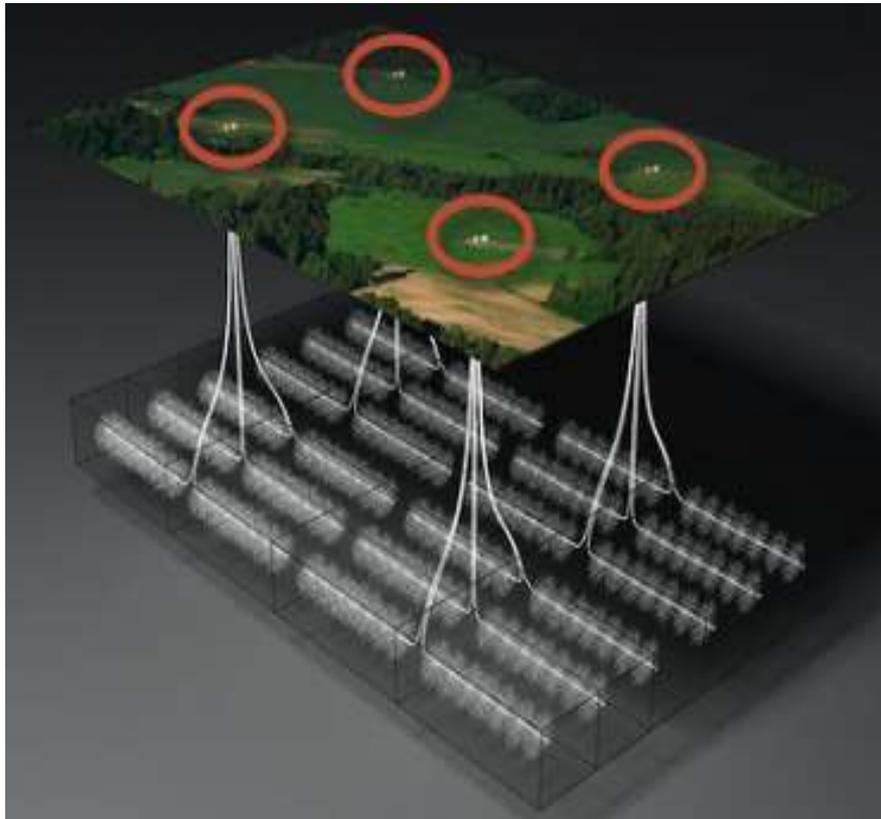


Источник: Southwestern Energy, данные по 31 декабря 2013 г.

Кустовое бурение

6

Pad drilling



- Более 58% скважин, пробуренных на нетрадиционных залежах в США, пробурены с использованием многоствольного кустового бурения (Pad Drilling).
- Технология состоит в том, чтобы сначала на буровом участке пробуривать сеть вертикальных скважин, а потом бурить горизонтальные стволы. В **результате стоимость скважины сокращается на 15-30% и значительно сокращается количество дней на бурение.**

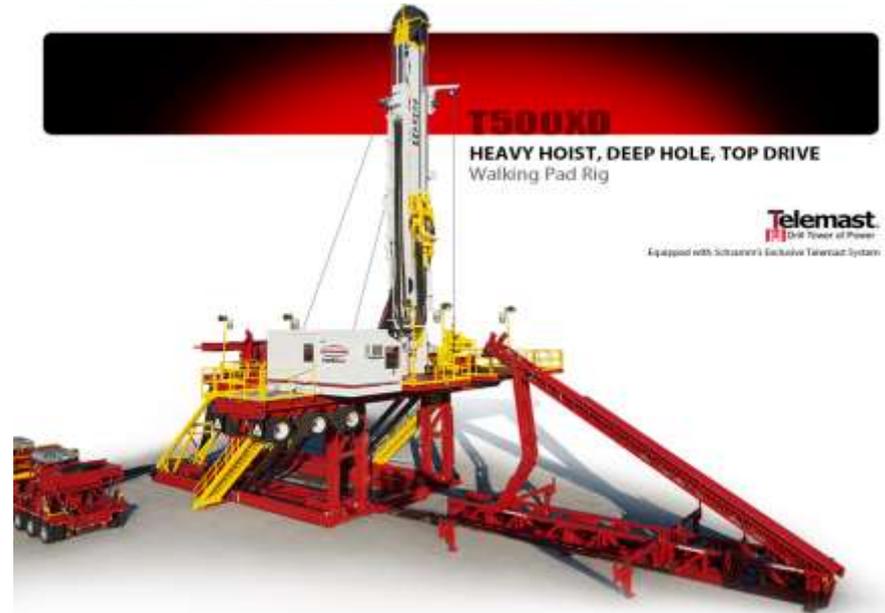
Новые буровые: один за всех

7

Буровые бригады уже списали низкоскоростные буровые установки и переориентировались на использование быстрых буровых установок, которые легче находят "sweet spots" с максимальной продуктивностью.

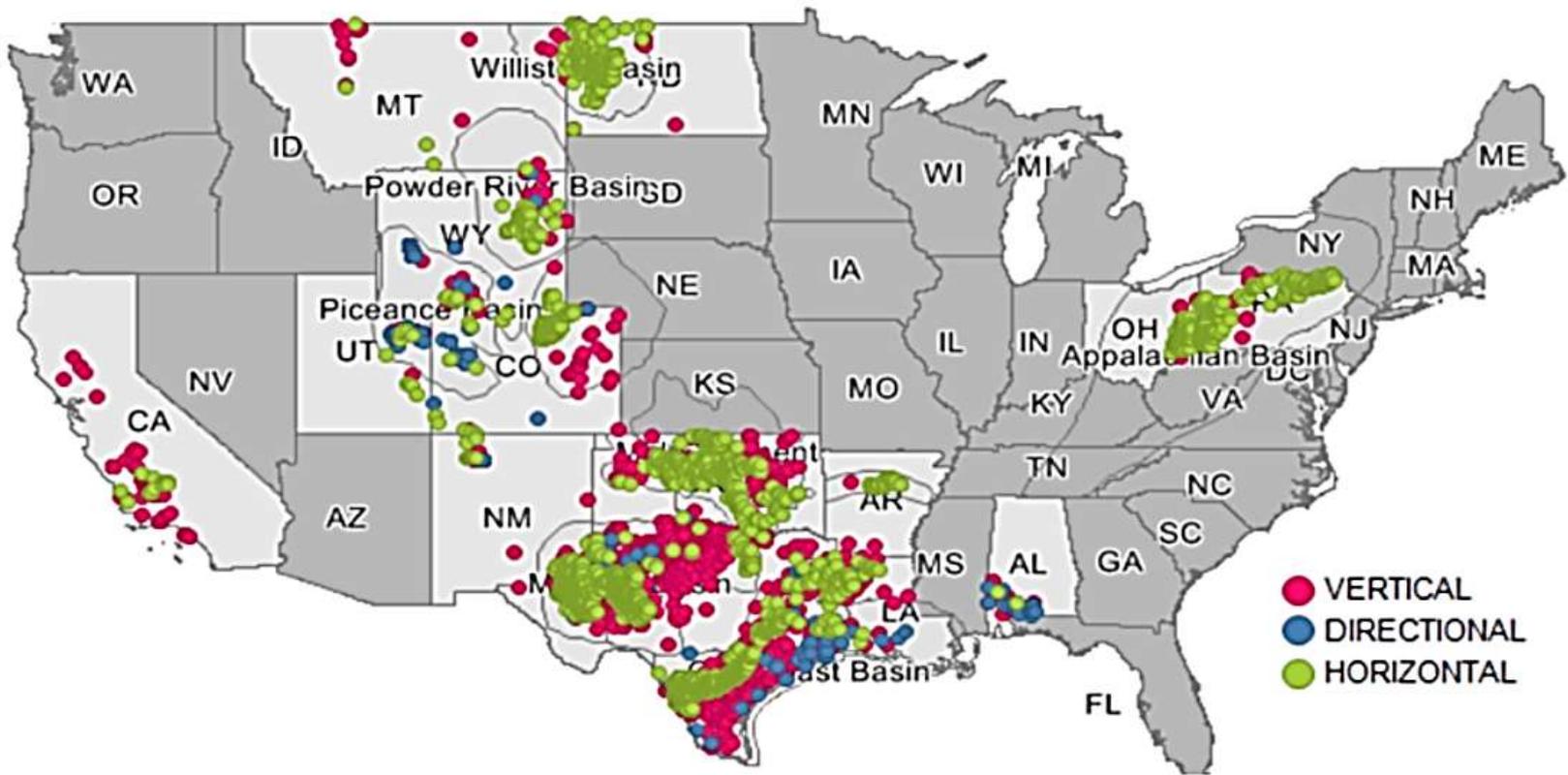
Об этом компании заявляют в публикуемых результатах работы в 4 квартале 2015 г. Применение новых технологий позволяет увеличить начальный дебит скважины на величину от 5 до 50%.

Новая буровая установка T500XD Telemast® компании Schramm



Новейшая роботизированная буровая установка самостоятельно устанавливается и перемещается при кустовом бурении. Позволяет бурить горизонтальные скважины с длиной ствола до 4 600 м.

Отложенный гидроразрыв (DUC)



Повторный гидроразрыв (Refrack)

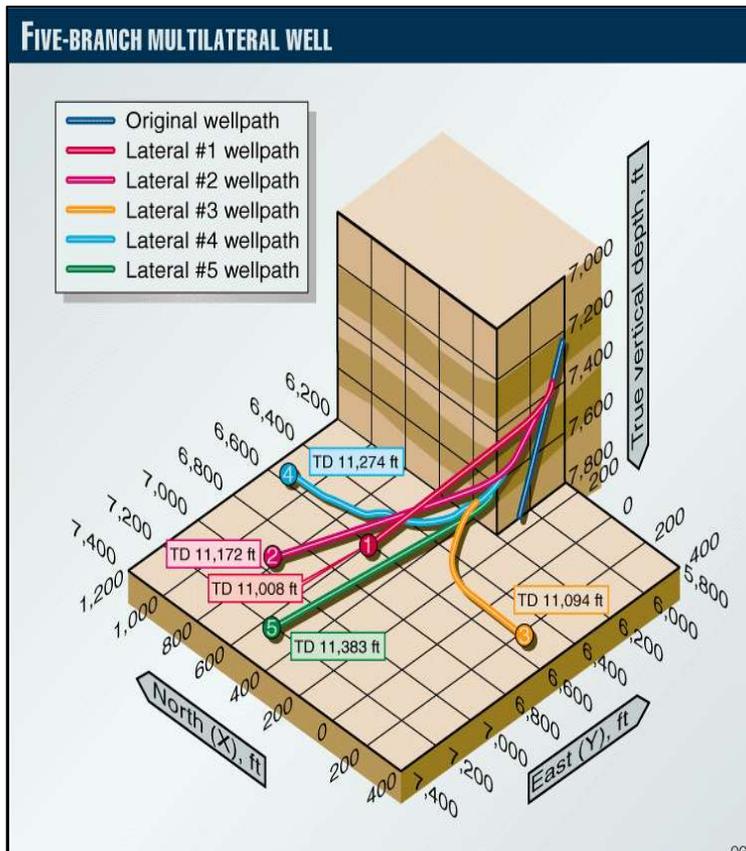
- Компания **Devon Energy** объявила о своих успехах в проведении повторных гидроразрывов на старых скважинах: добыча выросла на 340%, расходы оказались на 20% ниже ожидаемых. Эксперимент проводился в течение 2015 г. на плее Barnett – там, где начинал сланцевую революцию Джордж Митчелл, который в итоге и продал им свою компанию. Этот опыт проводился на газовых скважинах, но вероятно, имеет перспективы и на нефтяных. Добыча на Barnett падает уже четвертый год, там накоплено много отработавших скважин, поэтому опыт оживления старого плеча заслуживает внимания.
- Компания **Halliburton** представляет услугу по повторному ГРП Activate SM. Повышение степени прогнозируемости и воспроизводимости повторных ГРП обеспечивает до 66% экономии затрат на баррель нефтяного эквивалента. Технология ГРП Activate SM использует знания о недрах и опыт добычи неизвлеченных запасов из нетрадиционных скважин с более прогнозируемым и воспроизводимым результатом. В бассейнах, где компания Halliburton предоставила услугу Activate, операторы наблюдают 80%-е увеличение конечных извлекаемых запасов на скважину, 66%-е снижение затрат на баррель нефтяного эквивалента в скважинах с повторным ГРП по сравнению с новыми скважинами и потенциал 25%-го увеличения КИН в сбалансированном портфеле активов.

Сбор и анализ данных

10

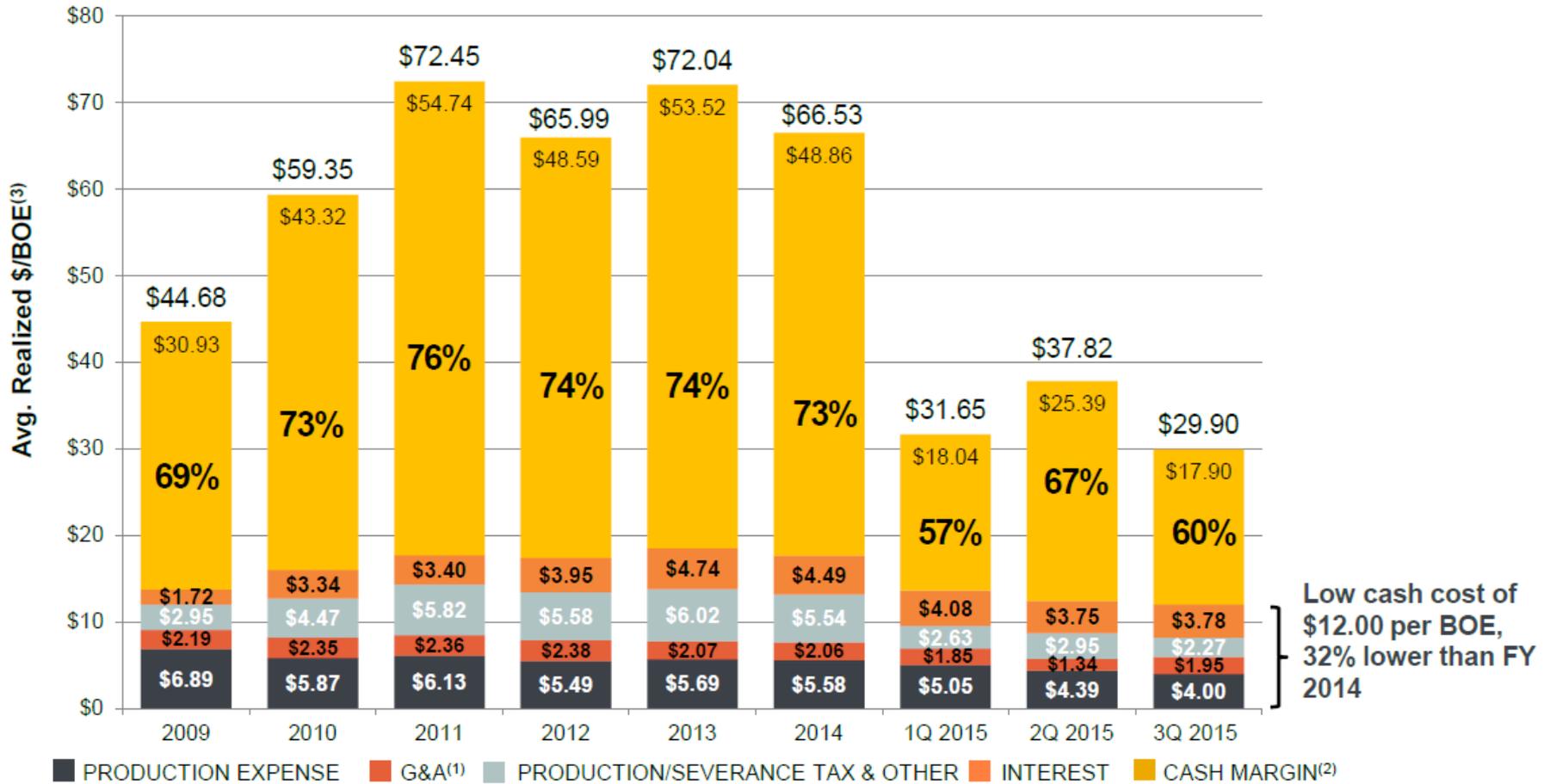


Baker Hughes FracFit™ - решение по оптимизации ГРП, позволяющее собирать и анализировать данные для быстрой и эффективной оптимизации заканчивания и стимуляции сланцевых скважин. В результате применения технологии **добыча возрастает на 45%**, **эффективность операций – на 60%**. Технологию можно применять на неоднородных породах, возможно использование гидроразрыва с высоким давлением. Обеспечивается эффективное использование проппанта.



- В результате применения новых технологий **Continental Resources** увеличила оценочные извлекаемые запасы в расчете на одну скважину (EUR) до 1.7 млн бнэ. Цель компании – довести стоимость пробуренной и законченной скважины до \$10 млн при длине горизонтального участка до 9,8 тыс. футов (3,3 тыс. м), что позволит обеспечить **55%-ю рентабельность при цене WTI \$40/барр.** и газа - \$2.25/тыс. куб. футов.

Continental Resources заявляет о низкой себестоимости операций



1. EXCLUDES G&A RELATED TO EQUITY BASED COMPENSATION AND RELOCATION EXPENSE
 2. SEE "CONTINUING TO DELIVER STRONG MARGINS" IN THE APPENDIX FOR THE METHOD OF CALCULATING CASH MARGIN
 3. BASED ON AVERAGE OIL EQUIVALENT PRICE (EXCLUDING DERIVATIVES AND INCLUDING NATURAL GAS)

Партнерства между сланцевыми компаниями и финансовыми группами с Wall Street

- За 2015 г. американские нефтегазовые компании привлекли финансирование в совместные предприятия в объеме по крайней мере \$1.4 млрд.
- В декабре 2015 г. подразделение Fortress Investment Group предоставило компании National Fuel Gas Co. финансирование в объеме \$380 млн для бурения скважин в Пенсильвании. В июле кредитное подразделение Blackstone Group LP выделило такой же кредит компании Linn Energy LLC.
- Совместные предприятия с финансовыми компаниями работают по простой схеме. Инвестор платит за бурение определенного числа скважин и получает временный контрольный пакет акций на каждую пробуренную за его счет скважину. После получения заранее оговоренной прибыли финансист возвращает большую часть своих временных акций обратно нефтяникам.

Инвесторы заинтересованы в проектах

- Частные финансовые компании заинтересованы в инвестициях в нефтяной сектор, поскольку за последние годы накопили за счет нефтяных сделок не менее \$100 млрд.
- Партнерства образуются на временной основе, и инвесторы наблюдают за скважинами, бурение которых финансируют. Деньги используются целевым образом. Сделки заключаются на бурение на тех участках, где имеющиеся технологии доказали свою эффективность.
- Такие партнерства представляют собой инновационный способ финансирования добывающих проектов. Идея родилась в прошлом году.
- Такие партнерства имеют смысл на определенных участках, таких как лучшие части плеев Permian и Eagle Ford в Техасе или Marcellus Basin на Востоке США.
- **Инвесторы в общем случае рассчитывают получить 15%-ю прибыль, поэтому скважины должны обеспечить хороший дебит, приносящий компании 25-30% прибыль.**

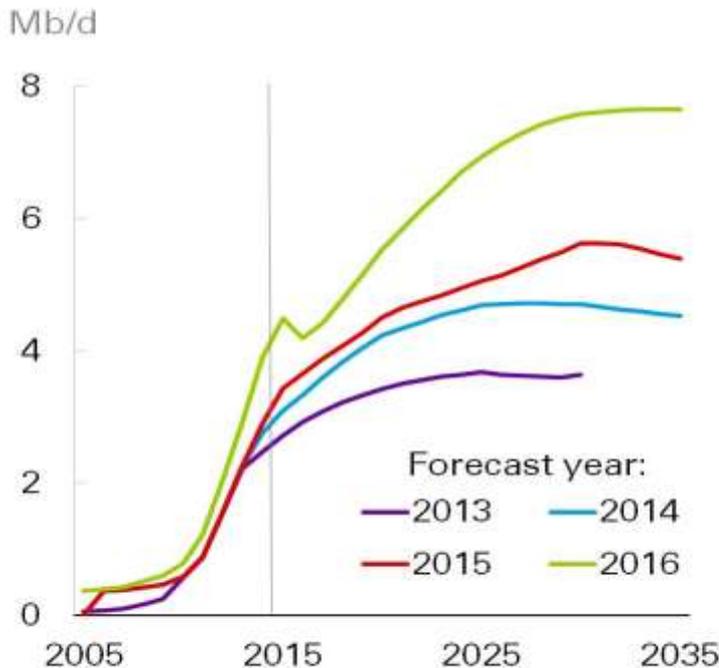
Оптимизм ВР: добыча в США сланцевых нефти и газа будет расти

Key issues: What have we learned about US shale?

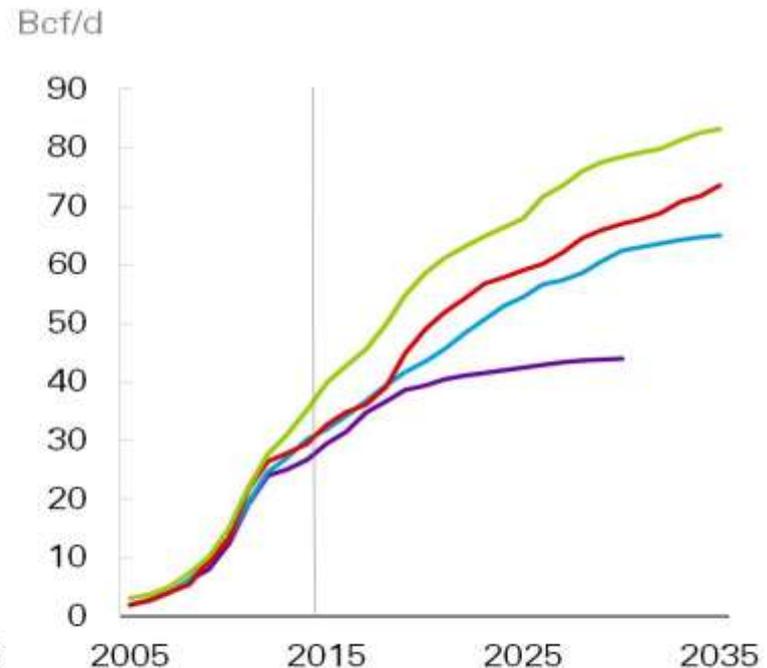
The outlook for US shale has been revised up repeatedly...



US tight oil forecasts



US shale gas forecasts



Благодарю за внимание!