

Цифровая нефтегазовая экономика

Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А.
ИПНГ РАН

Контакты: ermn@mail.ru; +79166728571

Интернет-ресурсы: <http://lib4ipng.ru/node/232>; http://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=318881;

1.Цель цифровизации нефтегазовой отрасли экономики РФ

- Новая парадигма цифровой нефтегазовой отрасли экономики РФ– это инновационная концепция ценностей, моделей постановки проблем и их технико-технологических решений, направленных на **цифровое развитие и рост капитализации (стоимости основных активов) компаний и отрасли в режиме реального времени – 60/24/7.**

1.1. Задачи - создание базиса цифрового развития нефтегазовой отрасли до 2035 г.

- **Инструментальный базис:**
 - Цифровизация и оптикализация нефтегазовых систем сбора, передачи, обработки промышленными данными и системами мониторинга и управления;
- **Технический базис:**
 - создание постоянно-действующего оперативного мониторинга нефтегазового производства на Мировом нефтегазовом рынке
 - перевод процессов управления эксплуатационным фондом скважин в режим реального времени
 - распространение опыта строительства 27 цифровых месторождений в Российской Федерации, способствующих значительному приросту запасов "легкой" нефти за счет снижения эксплуатационных затрат на 10-15%
- **Технологический базис:**
 - создание новой цифровой нефтегазовой промышленности для безлюдного освоения углеводородных ресурсов в российской 200-мильной морской экономической зоне и Арктике, Восточной Сибири и Дальнего Востока
 - разработка Государственной программы цифровизации нефтегазовой отрасли и Государственной программы конверсии аэрокосмических и атомных технологий в нефтегазовые
 - переобучение кадров, высвобождаемых при реструктуризации нефтегазовой отрасли, новым высокотехнологичным специальностям – мобильный рабочий, геолог, инженер; оператор цифрового нефтегазового производства; оператор роботизированных скважинных и подводных комплексов

1.2. Основные направления разрабатываемой Государственной программы по цифровизации нефтегазовой отрасли

См. Решение Комитета по Энергетике ГД РФ шестого созыва № 3.25-5/114 от 11 декабря 2015 г. «Наука и производство: применение инновационных разработок в нефтегазодобыче».

Интеллектуализация

1. Ввод новых месторождений и строительство с полной или частичной цифровизацией
2. Интеллектуализация, конвергенция и виртуализация добычи на старых гигантских месторождениях – «Подпрограмма Возрождение» с целью увеличения КИН с 29 до 50%
3. Прирост запасов легкой нефти – 10%

Управление РРВ

1. Перевод эксплуатационного фонда скважин на управление режима реального времени к 2025-35 гг.
2. Эксплуатационные затраты на цифровых месторождениях должны быть сопоставимыми с затратами на месторождениях Среднего Востока - \$2-4/баррель условного топлива

Безлюдные технологии

1. Скважины-заводы, подледное бурение без буровой установки

2. Ожидаемые результаты от цифровизации нефтегазовой отрасли экономики РФ



Перевод всего эксплуатационного фонда скважин в управление режима реального времени к 2035 г.

Прирост запасов легкой, маловязкой нефти до **3 млрд.т** и добычи нефти **на 60 млн.т**

Эффективный ввод в разработку запасов категории C_2 - **10 млрд. тонн** предварительно оценённых запасов нефти. Потенциал добычи по ним составляет порядка **100 млн. тонн** в год;

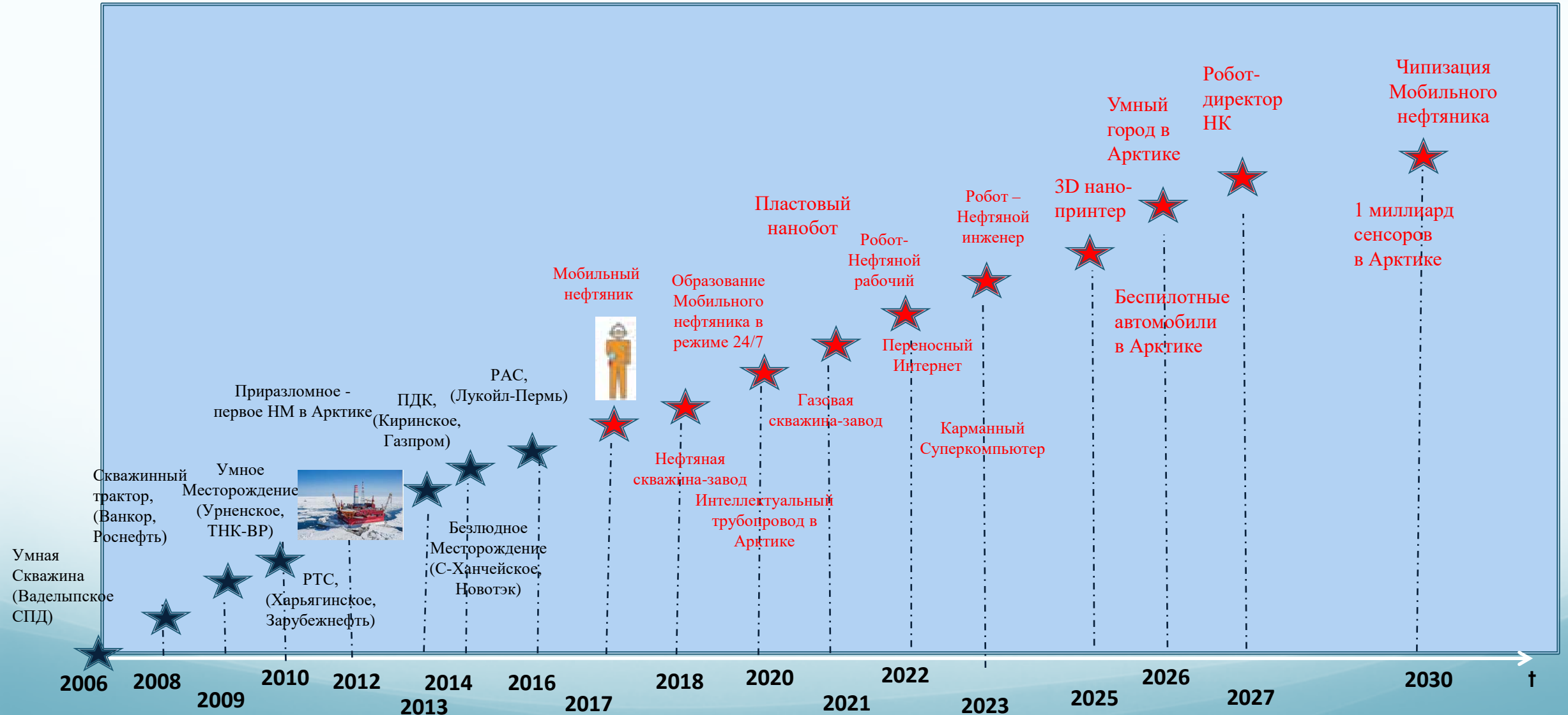
«Возрождение старых месторождений» и вовлечение в разработку простаивающих запасов **2,1 млрд. тонн** с использованием бионических и цифровых скважин, технологий ITPS, Cisco и др., что ежегодно добавит дополнительно до **40-42 млн. тонн** добычи (при темпе отбора 2%);

внедрение цифровых технологий МПН/МУН для увеличения КИН с суммарным приростом запасов около **3 млрд.тонн** до 2030 г., а это порядка **60 млн.тонн** в год дополнительно добытой нефти (при темпе отбора 2%);

Все это позволит реализовать принятые проектные уровни добычи с ежегодным приростом добычи до **250 млн. тонн** нефти.

Сценарий предполагает увеличение нефтедобычи до **620-630 млн.тонн.**

2.1. Эволюция цифровизации нефтегазовой отрасли РФ



3. Проблемы цифровизации нефтегазовой отрасли экономики РФ

(отрасль, компания, месторождение, скважина)

Реальная: «Что нам удастся получить в настоящее время при существующих ресурсах и существующих ограничениях».

Возможная: «Это то, что мы могли бы достигнуть при существующих ресурсах, при существующих ограничениях, если бы мы действительно принялись решать такую задачу.»

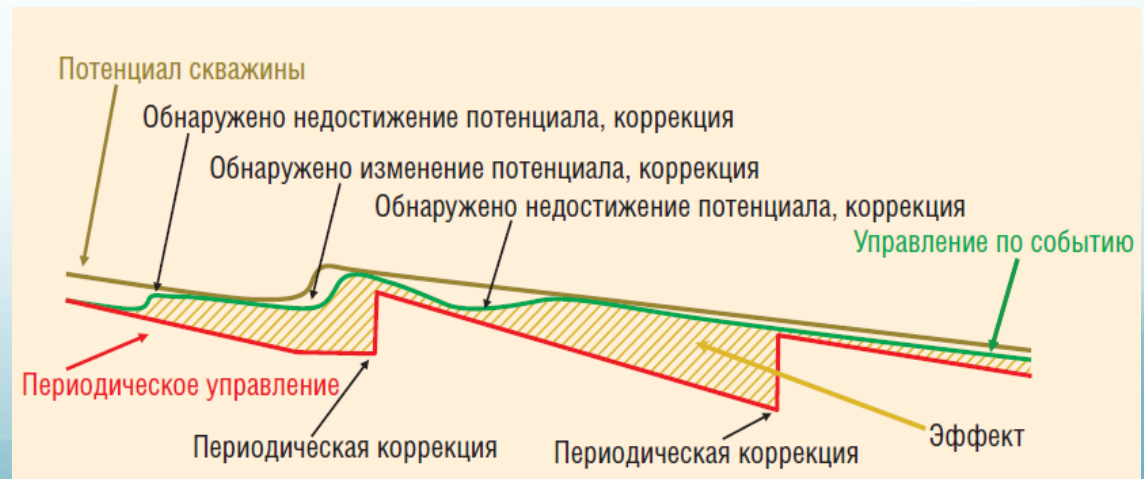
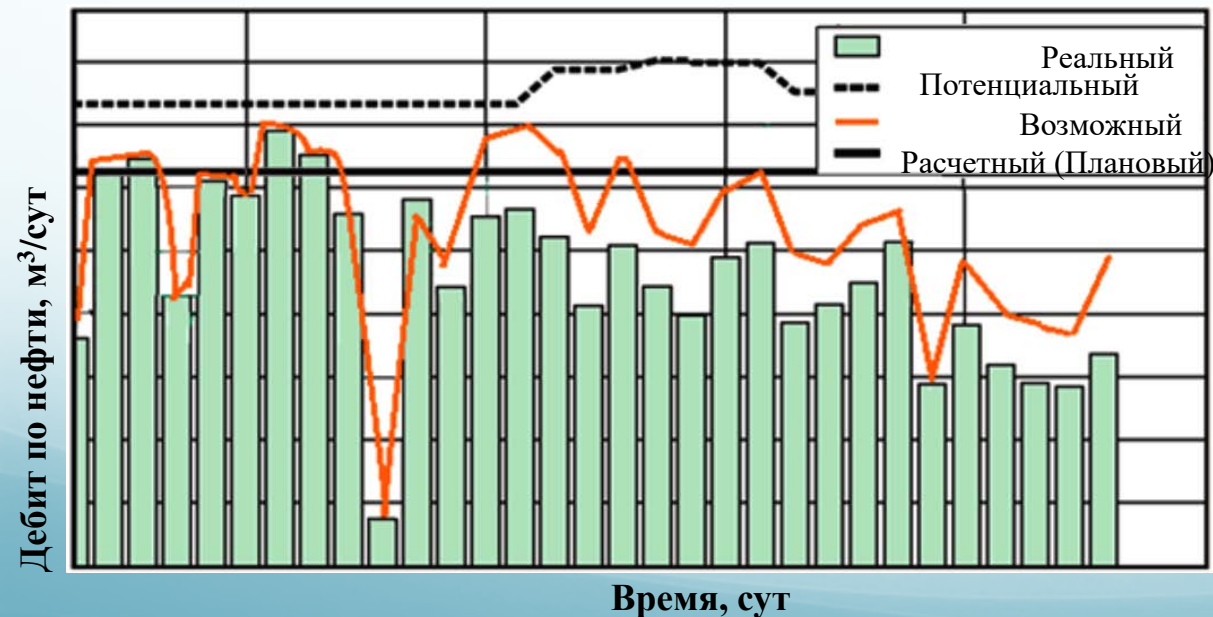
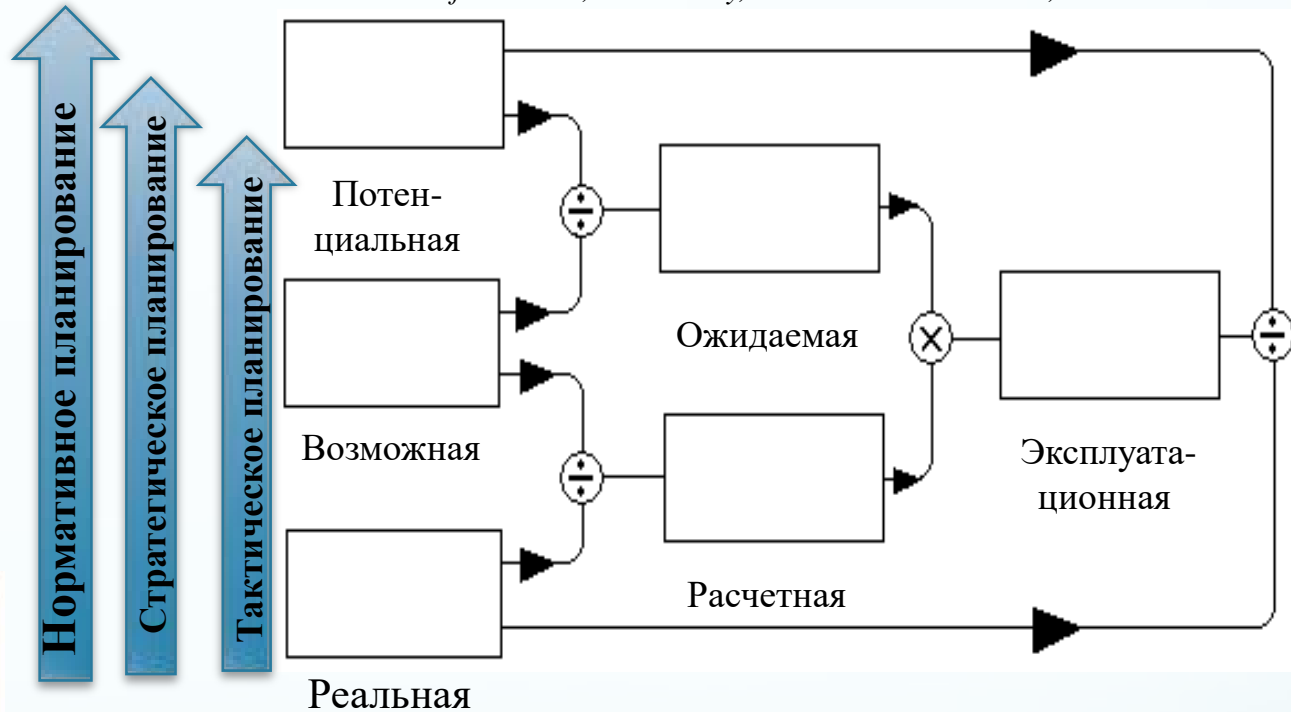
Потенциальная: «Это то, что нам удастся сделать, развивая наши ресурсы и снимая ограничения, действуя в пределах наших средств и возможностей.»

Расчетная: это отношение реального показателя к возможному;

Ожидаемая: это отношение возможного к потенциальному;

Эксплуатационная (операционная): это отношение реального показателя к потенциальному или произведение ожидаемого показателя на расчетный.

Источник: Beer A.S. Brain of the Firm; John Wiley, London and New York., 1988



Резервы повышения производительности нефтяной скважины

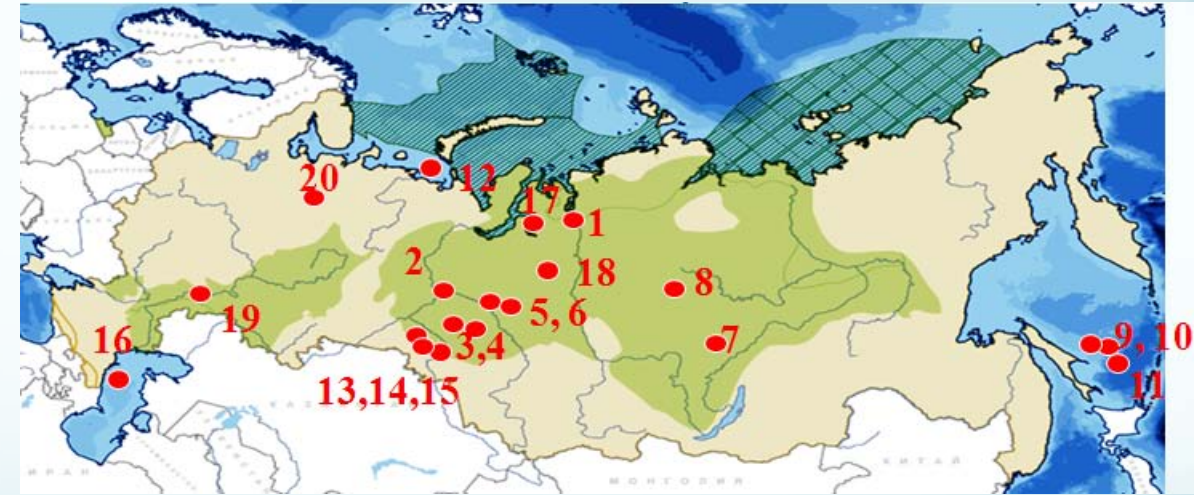
3.1. Эволюция сбора и передачи данных в нефтегазовом деле

Эволюция или развитие технологии сбора и передачи данных в нефтегазовом деле описывается так называемой S-кривой. В начале идет медленный рост. Затем темпы роста становятся большими и достигают максимума в месте перегиба. В конце происходит постепенное затухание.

Цифровизация – это переход с механической или аналоговой формы сбора и передачи геоинформации на цифровую (или цифровая трансмиссия данных, закодированных в дискретные сигнальные импульсы).

Оптикализация – это оптическая регистрация и трансмиссия геоинформации, закодированной в дискретных световых импульсах по оптоволокну

Квантовизация – это регистрация и трансмиссия геоинформации, закодированной в квантовых состояниях (КС) в виде фотонов по оптоволокну или по открытому пространству. Фотоны – кванты электромагнитного излучения распространяются со скоростью света, и позволяют кодировать информацию в частотных, фазовых, амплитудных, поляризационных и временных переменных.



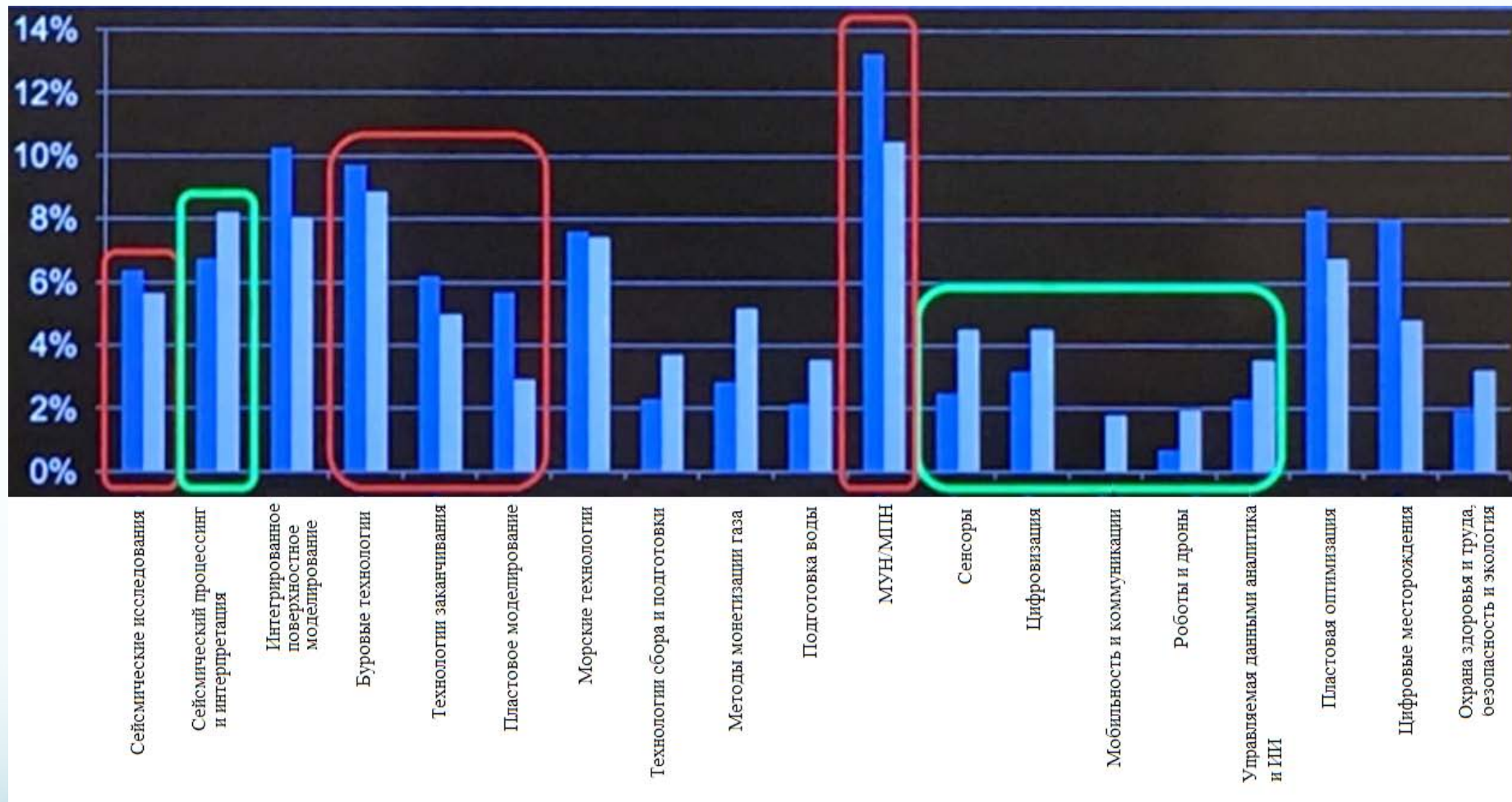
ПАО «РОСНЕФТЬ»: 1 – Ванкорское; 2 – Приобское; 3, 4 -Уватская группа месторождений – Урненское и Каменное; 5 - Самотлорское, 6 – Ваньеганское; 7 – Верхнечонское; 8 – Юрубчено-Тохомско; ПАО «ГАЗПРОМ»: 9, 10 - Пильгун-Астохское, Лунское (Сахалин II); 11 – Кириновое - **безлюдное** (Сахалин III); 12- Приразломное-Печорское море; 13-3-Салымское; 14- В-Салымское; 15 – Вадельпское; ОАО «ЛУКОЙЛ»: 16 – Ю. Корчагина – Каспийское море; ОАО «НОВОТЭК»: 17 – Юрхаровское – Тазовская губа, 18 - Северо-Ханчейское ГКМ – **безлюдное**; ОАО «РИТЭК»: 19 – Котовское; ПАО «Зарубежнефть» - 20 -Харьягинское

4. Мероприятия, направленные на достижение ожидаемых результатов с учетом перспективных технологий

О налогообложении стимулирующих нефтяных компаний-лидеров в цифровизации

Освобождение от налогообложения инвестиций, направленных на цифровизацию, интеграцию, роботизацию, оптикализацию, квантовизацию, интеллектуализацию

нефтегазового производства и конвергенцию космических и атомных технологий в нефтегазовые (см. доклад Дмитриевского А.Н., Еремина Н.А. в Аналитическом центре при Правительстве РФ, 21 сентября 2016г)



Источник: опрос ведущих нефтегазовых и сервисных компаний: 2012-2013 гг. – 28 НГК; 2014-2015 гг. – 34 НГК

5. Индикаторы цифровизации нефтегазовой отрасли, которые позволят оценить достижимость результатов

- Прирост капитализации компании за счет цифровизации, млрд.руб
- Снижение удельных капитальных затрат за счет цифровизации, руб/т
- Снижение удельных эксплуатационных затрат за счет цифровизации, руб/т
- Центр интегрированных операций на цифровых месторождениях, штук
- Эксплуатационный фонд скважин режима реального времени, штук
- Площадные (донные) оптоволоконные антенны, тысяч кв.км.
- Скважинные оптоволоконные распределенные сенсоры, тысяч км.
- Оптоволоконные точечные сенсоры, тысяч шт.
- Интеллектуальный трубопровод, тысяч км.
- Мобильный нефтегазовый рабочий и ИТР, тысяч человек
- Интегрированная модель месторождения (ГОСТ 56450-2015), шт

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!

