

# Сверхзадача нефтеотдачи

## О востребованности технологий интенсификации нефтедобычи и ПНП

Александра Уточкина, ведущий аналитик консалтинговой группы «Текарт»

**В** настоящее время применение технологий интенсификации нефтедобычи (ИДН) и повышение нефтеотдачи пластов (ПНП) являются одними из наиболее актуальных аспектов деятельности нефтедобывающих компаний. Внедрение эффективных методов нефтедобычи позволяет существенно увеличить ее объемы в целом, а также вовлечь в промышленную разработку запасы высоковязкой нефти, запасы в низко-

проницаемых коллекторах и трудноизвлекаемые запасы на поздней стадии разработки месторождений.

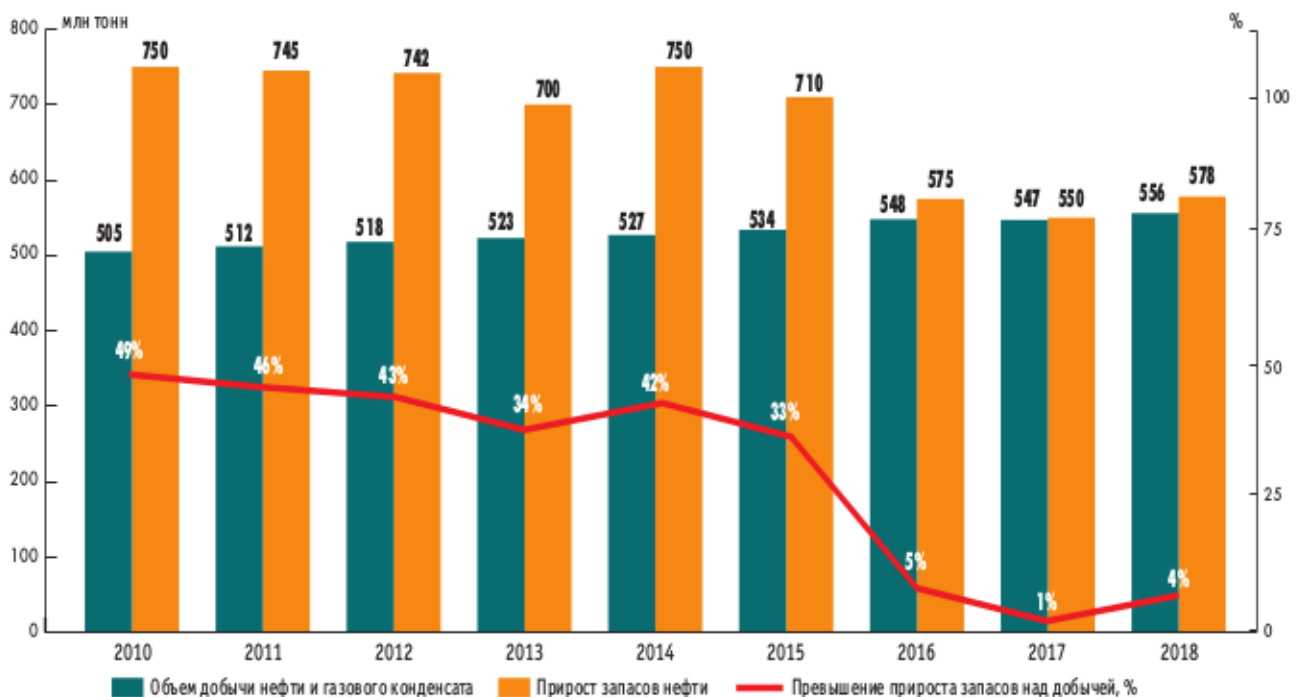
Круг технологий интенсификации нефтедобычи и повышения нефтеотдачи пластов достаточно широк и включает в себя горизонтальную проходку, зарезку боковых (вторых) стволов скважин, гидроразрыв нефтепластов (ГРП), тепловые, газовые, потокоотклоняющие методы, а также их комбинации и проч. Каждая из перечисленных

технологий обладает различной степенью эффективности. Например, наибольшую технологическую эффективность демонстрирует технология горизонтального бурения.

На текущее состояние рынка технологий ИДН и ПНП оказывают влияние ряд ключевых показателей, среди которых:

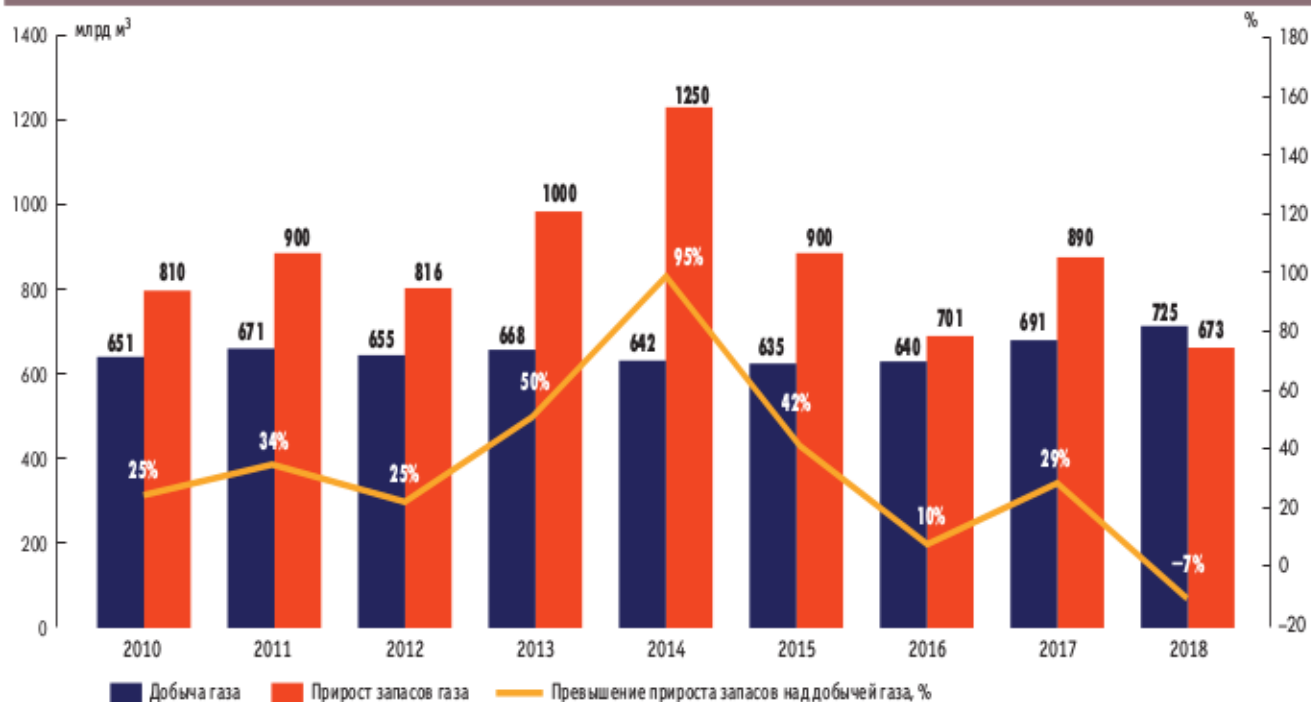
— совокупная динамика добычи углеводородов, а также инвестиционная привлекательность отрасли;

Прирост запасов и добыча нефти с газовым конденсатом в РФ



Источник: Минэнерго, Минприроды, Роснедра и ЦДУ ТЭК.

Прирост запасов и добыча газа в РФ



Источник: Минэнерго, Минприроды, Роснедра и ЦДУ ТЭК.

- ежегодные приросты запасов нефти и газа;
- коэффициент извлечения нефти (КИН);
- доля трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ) нефти в общем объеме добычи сырья;
- степень обводненности действующих скважин;
- средний дебит эксплуатируемых объектов добычи.

Ухудшение ВМСБ

Прирост нефтедобычи можно обеспечить за счет ввода в эксплуатацию новых месторождений, для чего необходимо вести геологоразведку и пополнять ресурсную базу, а также за счет повышения эффективности добычи на действующих объектах, применяя методы интенсификации добычи и технологии ПНП. Однако с первым из этих двух направлений очевидны значительные проблемы.

В течение 2014–2017 годов сформировался тренд на ежегодное снижение прироста запасов нефти с одновременным ростом объемов нефтедобычи, что обостряет проблему восполнения минерально-сырьевой базы страны (ВМСБ). Если по результатам геологоразведочных работ, проведенных в 2014 году, рост доказанных запасов нефти более чем на 42%

превысил объем нефтедобычи, то итоги последующих лет становятся все более пессимистичными, а в 2017 восполнение ресурсной базы снизилось до критичной отметки — 0,5%. В 2018 году прирост запасов на 4% превысил добычу жидких углеводородов (см. «Прирост запасов и добыча нефти с газом конденсатом в РФ»).

В газодобыче ситуация выглядит более оптимистично, тем не менее общий тренд также на снижение темпов ВМСБ. Так, в 2014

2010 году до 27,6 млн м в 2018). При этом средняя дебитность скважин в течение последних четырех лет не превышала 9,5 тонн в сутки. По мнению экспертов, для успешного развития минерально-сырьевой базы углеводородного сырья ежегодное госфинансирование должно быть увеличено в 2 раза и составлять не менее 40 млрд руб.

Таким образом, ухудшение ситуации с новыми запасами углеводородов, готовыми для введения их в разработку, делает еще более

В РОССИИ АПРОБИРОВАНО БОЛЕЕ 130 РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ УВЕЛИЧЕНИЯ ДЕБИТНОСТИ СКВАЖИН, КОТОРЫЕ ДАЮТ ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ ДОБЫЧУ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ КОМПАНИЯМ-НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ

году превышение роста запасов газа над газодобычей составляло 95%, затем неуклонно снижалось, а по результатам 2018 года показатель ВМСБ был отрицательным (см. «Прирост запасов и добыча газа в РФ»).

К негативным тенденциям с МСБ приводят недостаточное финансирование ГРП государством и стагнация объемов разведочного бурения на уровне примерно 1 млн м/г при постоянном росте эксплуатационного бурения (с 16,5 млн м в

актуальным и востребованным направлением интенсификацию добычи на существующих промыслах.

Стратегический КИН

Одним из основных индикаторов эффективности добычи нефти является коэффициент извлечения нефти (КИН). Величина КИН в различных странах различается весьма значительно. Средняя проектная нефтеотдача в мире составляет около 30–35%, в Норвегии и США

она находится в пределах от 40% до 50%.

В настоящее время средний проектный КИН в России составляет 37%, тогда как достигнутый среднеотраслевой КИН (то есть доля извлеченных запасов в геологических запасах) оценивается лишь в 25–26%. При этом увеличение проектного КИН до 40% даст дополнительные извлекаемые запасы в количестве более 4 млрд тонн.

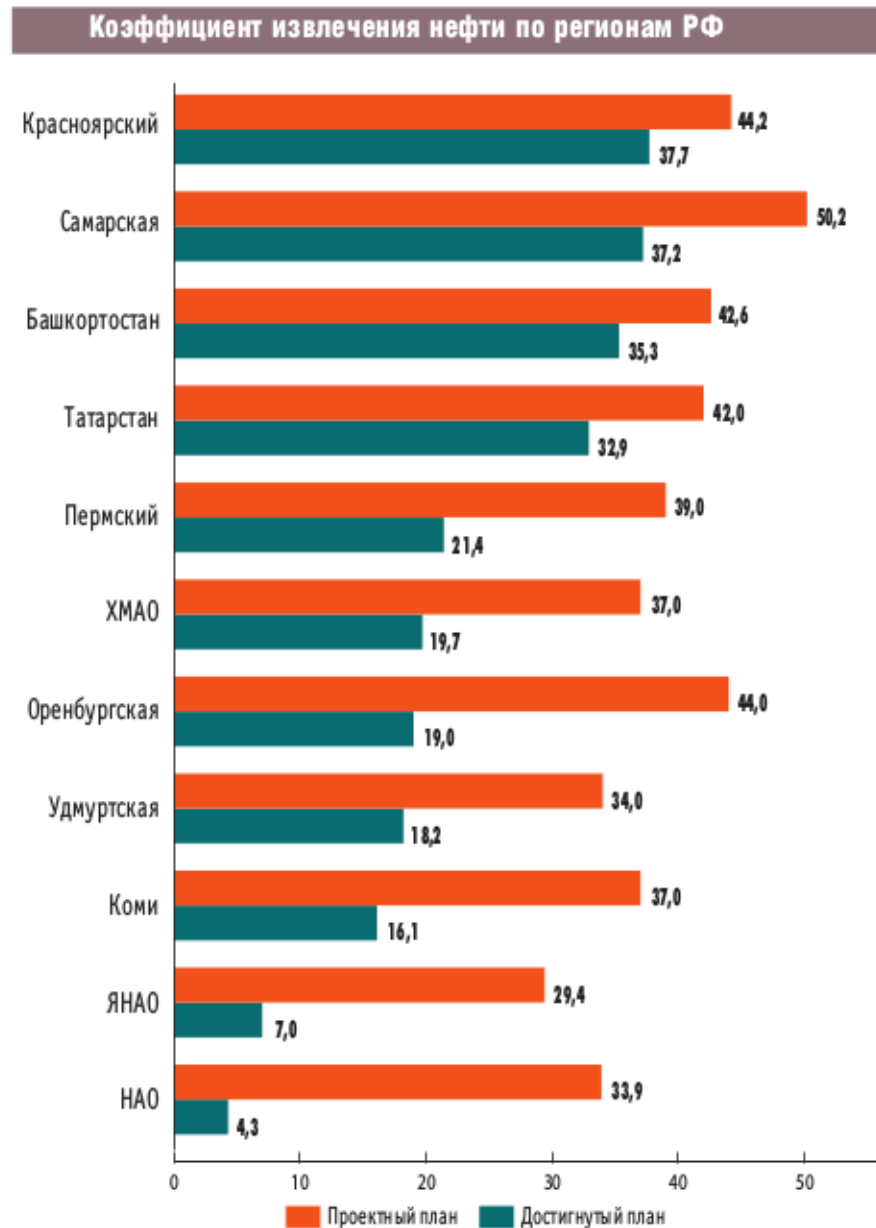
Величина КИН существенно изменяется по разным месторождениям и даже пластам в зависимости от конкретных геолого-физических условий каждого из месторождений. Наилучшими показателями эффективности нефтедобычи отличаются объекты, базирующиеся в республиках Татарстан и Башкортостан, а также в Самарской области и Красноярском крае: здесь при проектном значении в 42–50% достигнутый КИН находится в пределах 33–38% (см. «Коэффициент извлечения нефти по регионам РФ»).

Согласно Энергетической стратегии России, к 2030 году планируется достижение фактического уровня среднеотраслевого КИН до 35–37%, а к 2035 году — до 40%.

Отметим, что запланированный рост среднеотраслевого КИН основан, прежде всего, на активном использовании технологий интенсификации нефтедобычи и ПНП.

### Драйверы роста

В динамике последних лет можно наблюдать подъем популярности горизонтальной проходки как одной из наиболее эффективных технологий нефтедобычи. Так, если протяженность горизонтального бурения в 2013 году составляла 4,3 млн м, то уже через пять лет



Источник: «Текарт» на основании данных ЭС-2030.

ного бурения растут более интенсивно (см. «Динамика объемов горизонтального бурения в РФ»).

К 2018 году доля горизонтального бурения составляет практически 50% в объемах эксплуатацион-

Одним из наиболее востребованных геолого-технических мероприятий является гидроразрыв пласта (ГРП). В настоящее время набирают популярность нестандартные (комбинированные) методы внутрискважинных работ: пенно-азотные ГРП, гидropескоструйная перфорация с ГРП, а также многостадийные — МГРП.

Общая эффективность проводимых операций ежегодно сокращается. Эксперты отмечают, что это может быть обусловлено экономическими ограничениями в отношении России в нефтегазовом секторе. Однако, несмотря на неблагоприятную экономическую обстановку, ГРП является одной из наиболее перспективных технологий

## КОНКУРЕНТНОЕ ПОЛЕ РЫНКА УСЛУГ ИНТЕНСИФИКАЦИИ НЕФТЕДОБЫЧИ И ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ В РОССИИ СФОРМИРОВАНО БОЛЕЕ ЧЕМ 80 КОМПАНИЯМИ, ВЫРУЧКА КОТОРЫХ ПРЕВЫШАЕТ 500 МЛН РУБЛЕЙ

она выросла более чем в три раза и к 2018 году достигла 13,4 млн м. Очевидно, что при заметном росте объемов эксплуатационного бурения в целом объемы горизонталь-

ного бурения. Таким образом, применение технологии горизонтального бурения скважин является одной из актуальных тенденций рынка.



интенсификации нефтедобычи в среднесрочной перспективе.

В общей сложности к настоящему времени в России апробировано более 130 различных способов увеличения дебитности скважин, которые дают дополнительную добычу и экономический эффект компаниям-недропользователям. Например, по данным «Роснефти», в рамках проекта адаптации и внедрения передовых технологий в 2018 году в 20 дочерних обществах компании проводились испытания 149 технологий; в рамках проекта было проведено 721 испытание, в ходе которых получено 119 тыс. тонн дополнительной добычи. По данным компании, внедрение 92 испытанных технологий принесло дополнительную добычу 552 тыс. тонн нефти и экономический эффект 5898 млн рублей.

**ПНП-сегмент нефтесервисного рынка**

Традиционно в России сервисные услуги по повышению нефтеотдачи пластов оказываются преимущественно сторонними компаниями, не входящими в структуру ВИНК. Причины заинтересованности нефтегазовых компаний в выводе технологий ИДН и ПНП на аутсорсинг в том, что для оказания данных услуг необходимо:

- инвестирование крупных денежных средств в приобретение нового оборудования (флот ГРП, оборудование для бурения вторых стволов, разработка и создание нестандартного оборудования и проч.);

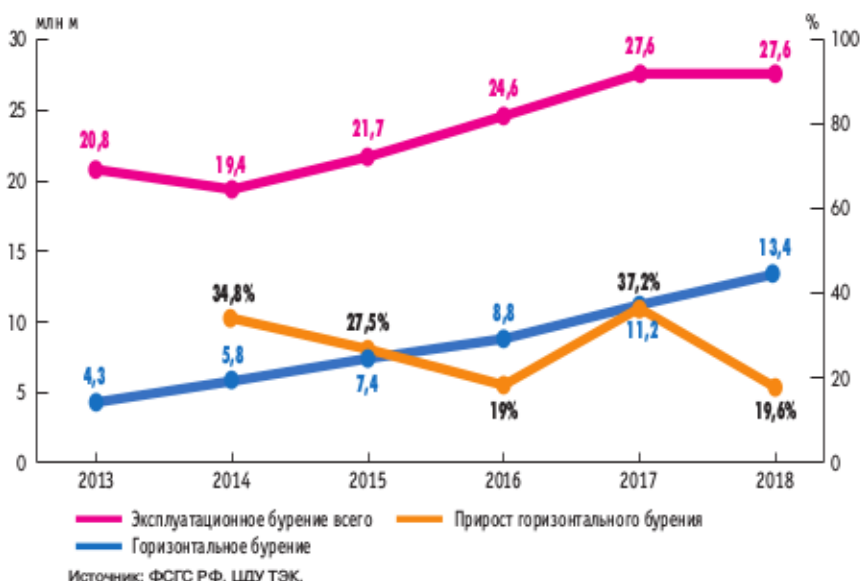
- наличие штата высококвалифицированного персонала для выполнения работ, не связанных с нефтедобычей;

- создание крупных сервисных центров для обеспечения работоспособности оборудования.

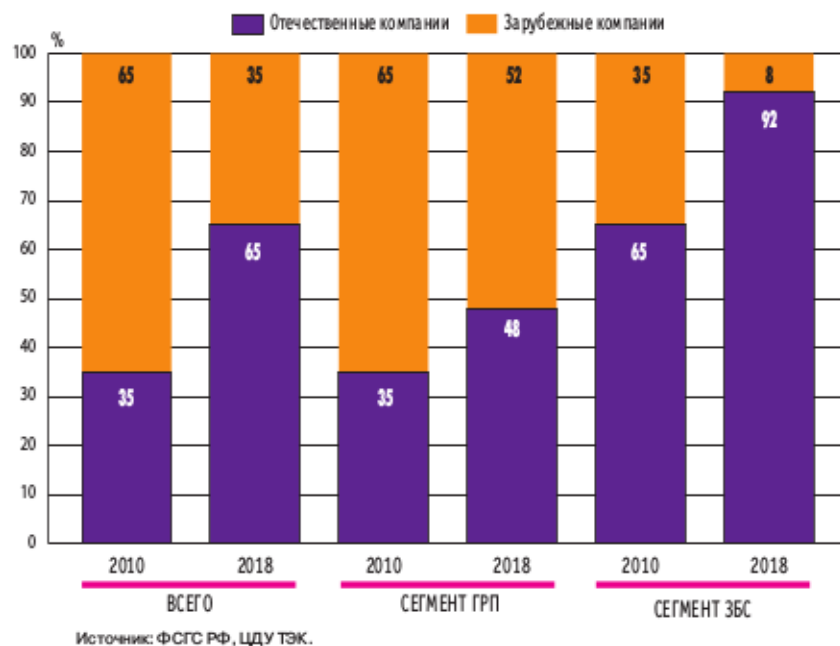
На рынке услуг по повышению нефтеотдачи пластов и интенсификации нефтедобычи, как и на рынке нефтесервиса в целом, можно условно выделить три основные группы участников:

- крупные международные компании — Schlumberger, Halliburton, BJ Services/Baker Hughes, Calfrac, Trican Well Service, Weatherford;

**Динамика объемов горизонтального бурения в РФ**



**Баланс конкурентной среды на рынке ПНП**



- независимые сервисные компании и их бизнес-единицы — CAToil, «Мекаминетфть», «Таграс-Ремсервис», «УПНП и КРС», «ИНК-Сервис», «Буринтех», структурные подразделения ГК «Аргос» и проч.;

- подразделения нефтяных компаний — «Сургутнефтегаз», «Татнефть», «Роснефть».

По мнению консалтинговой группы «Текарт», в настоящее время наблюдается тенденция к росту степени участия отечественных компаний на рынке (см. «Баланс конкурентной среды на рынке ПНП»).

В общей сложности конкурентное поле рынка услуг интенсифи-

кации нефтедобычи и повышения нефтеотдачи пластов сформировано более чем 80 компаниями, выручка которых превышает 500 млн рублей.

В краткосрочной перспективе спрос на технологии искусственного воздействия на пласт будет увеличиваться. Так, согласно мнениям представителей отечественного нефтегазового комплекса, к 2020 году объем проводимых операций по ПНП может превысить 37 тыс. ед., а дополнительный объем добытой за счет них нефти может достигнуть почти 30% общего объема нефтедобычи.