

## Новые возможности ресурсного обеспечения нефтяной отрасли

Приводится вновь предлагаемая классификация залежей нефти с учетом нетрадиционных залежей нефти. Дается анализ состояния запасов нефти РТ на официальном балансе и с учетом современных достижений в изучении и выработке трудноизвлекаемых запасов традиционной нефти и нетрадиционных источников. Показаны пути повышения эффективности освоения ресурсов при государственном участии в этом процессе и повышении роли научных исследований. Каждое месторождение (залежь) индивидуально и требует применения своих, адекватных геологическому строению условий. Самым сложным в этом вопросе является подбор для конкретных залежей своих (наиболее эффективных) технологий. А это требует больших и разнообразных исследований особенностей геологического строения залежей, а также анализа применения различных технологий для условий наших месторождений. В этих вопросах основная роль принадлежит научным исследованиям (на уровне прикладных и близких к фундаментальным наук), а также четкой и слаженной работе НК, относящихся с пониманием важности и роли научных исследований и разработок.

**Ключевые слова:** трудноизвлекаемые запасы нефти, нетрадиционные залежи нефти, плотные породы, коэффициент извлечения нефти, методы увеличения нефтеотдачи и стимуляции скважин, налоговые льготы.

Многочисленными исследованиями доказано существенное влияние особенностей геологического строения залежей на эффективность проектируемых систем разработки. От того, насколько достоверны наши представления о геологическом строении залежей, в основном зависит правильность выбора систем разработки, эффективность эксплуатации объекта и в конечном итоге нефтеотдача пластов.

В 60-х годах прошлого столетия для обоснования уровней добычи нефти по РТ в Госплане СССР геологи Татарстана ввели затем укоренившееся деление разведанных запасов на две большие группы: активные (АЗН) и трудноизвлекаемые (ТЗН) (Муслимов, 2003).

После разработки первой геолого-промысловой классификации залежей и месторождений нефти по интегральному показателю – структуре запасов – прошло много лет. Небольшую часть ТЗН (залежи нефтей повышенной вязкости в высокопроницаемых пластах) удалось перевести в категорию АЗН за счет освоения новых технологий, часть уже готовы перевести. За это время появился большой опыт освоения новых видов ТЗН, особенно связанных с залежами высоковязких и даже сверхвязких нефтей, а также некоторые результаты опробования плотных пластов, ранее не считавшихся коллекторами. К ним мы относим породы-коллектора проницаемостью ниже кондиционных значений по действующей классификации (горизонты ДД0 Ромашкинского месторождения от 1 до 30 мДарси), которые при освоенных технологиях могут давать промышленные притоки нефти. Затем появилось много данных о техногенном изменении свойств залежей в процессе длительной разработки с применением внутриконтурного заводнения.

Далее появились нетрадиционные коллектора. Они отличаются своей спецификой, что связано с особой сложностью их строения и нелинейными связями между коллекторскими и фильтрационными свойствами.

Такие коллектора в связи со сложностью строения пустотно-порового пространства и его локализации в пространстве необходимо относить к классу сложных по стро-

ению и нетрадиционных по методам подхода к их оценке, а в последующем и к разработке.

Как показали проведенные исследования, коллектора такого типа можно разделить на два класса: во-первых, нетрадиционные коллектора УВ освоенных горизонтов осадочного чехла востока Волго-Уральской НПП; во-вторых, коллектора, локализованные выше и ниже основных промышленно освоенных горизонтов.

Запасы залежей нефти в нетрадиционных коллекторах относятся к трудноизвлекаемым, но само понятие ТЗН шире, так как сюда могут относиться и запасы залежей в обычных коллекторах, но залегающих в специфических геологических условиях.

Наконец, появилась категория наиболее трудных для эксплуатации – проблемных залежей (здесь к признакам трудноизвлекаемости добавляются незначительные площади залежей), которых мы пока можем разрабатывать лишь на малоэффективных природных режимах с дебитами скважин до 1 и реже 2-2,5 т/сут, т.е. в условиях действующего налогообложения разработка их нерентабельна. Все это потребовало дифференциации ТЗН по степени возможной эффективности и приоритетности их освоения. По этому признаку мы их разбили на три подгруппы. Данная классификация приведена на рис. 1 (Муслимов, 2012).

Предложенная классификация структуры запасов нефтяных залежей не является универсальной. В качестве таковой ее можно принять для РТ, РБ и в целом для Волго-Уральской НПП. Для других регионов России могут быть другие классификации, наиболее полно отражающие условия освоения залежей с ТЗН. Но подход к составлению подобной классификации, апробированный в РТ в течение более 30 лет, имеет значение и для других регионов страны.

Для чего нужна приведенная классификация?

На современном этапе практически все усилия нефтяников РТ направлены на эффективное применение МУН, и не просто всяких МУН, а тех, которые наиболее приспособлены для внедрения в конкретных геологических условиях залежей (участков).

Приведенная классификация способствует целенаправ-

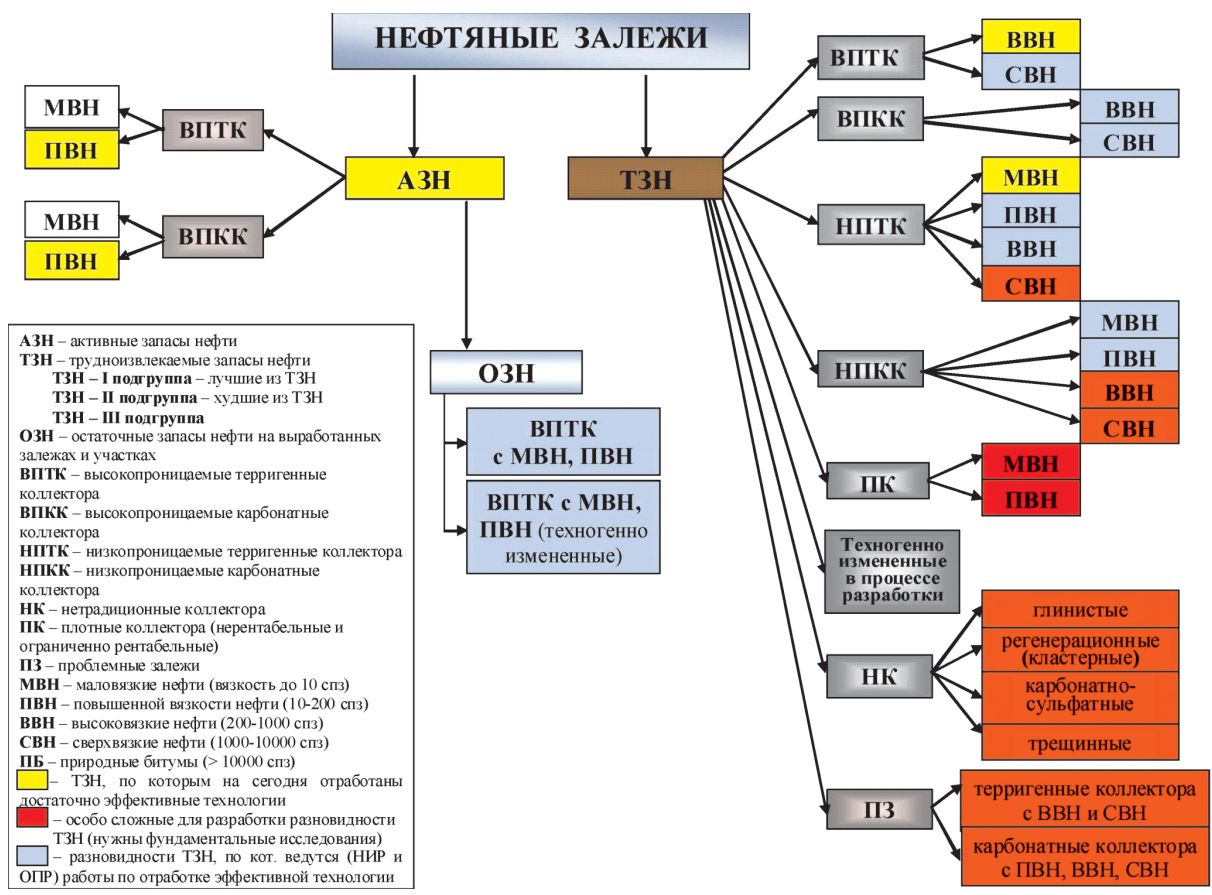


Рис. 1. Классификация запасов нефти (по Р.Х. Муслимову).



Рис. 2. Классификация нефтяных залежей с трудноизвлекаемыми запасами традиционных и нетрадиционных нефтей (по Р.Х. Муслимову). ТЗН – традиционные залежи нефти; НЗН – нетрадиционные залежи нефти; ТРИЗ – трудноизвлекаемые запасы нефти; ВПТК – высокопроницаемые терригенные коллектора; ВПКК – высокопроницаемые карбонатные коллектора; НПТК – низкопроницаемые терригенные коллектора; НПКК – низкопроницаемые карбонатные коллектора; НК – нетрадиционные коллектора; ПК – плотные коллектора ТЗН (нерентабельные и ограниченно рентабельные), проницаемостью выше 1 мДа (0.001 Дарси); ПЗ – проблемные залежи; ПП – плотные породы в НЗН, проницаемостью ниже 1 мДа (от 0.001 до 0.000000001 Дарси); ЗСО – залежи в сланцевых отложениях; МВН – маловязкие нефти (вязкость до 10 спз); ПВН – повышенной вязкости нефти (10-200 спз); ВВН – высоковязкие нефти (200-1000 спз); СВН – сверхвязкие нефти (1000-10000 спз); ПБ – природные битумы (>10000 спз); ВН – залежи с нефти вязкостью более 20 спз; ОЗН – остаточные запасы нефти на выработанных залежах и участках; Залежи более благоприятные для освоения; Залежи менее благоприятные для освоения.

ленному созданию и внедрению новых инновационных технологий разработки нефтяных месторождений и повышения нефтеотдачи, анализу состояния выработки запасов, повышению эффективности их разработки и в конечном итоге выработке таких запасов с технико-экономическими показателями, близкими к показателям разработки залежей с АЗН.

Но кроме этого классификация нужна для госорганов с целью установления режимов налогообложения, обеспечивающих ввод в разработку залежей с ТЗН, нерентабельных при действующем налогообложении. В конце прошлого столетия российские геологи предприняли ряд усилий для разработки такой классификации для налоговых органов.

В соответствии с классификацией, разработанной 20 лет назад, в 1994 году Н.Лисовским и Э.Халимовым, было выделено четыре критерия отнесения запасов к трудноизвлекаемым. Это вязкость (более 30 сантипуаз в пластовых условиях), наличие малопроницаемых коллекторов (ниже 0,03 дарси) выработанность (свыше 70%) и районный коэффициент (в диапазоне 1,2) (ТРИЗ: включить мозг..., 2014). Эта классификация вызвала большие возражения специалистов и поэтому не является общепринятой.

Сегодня же Налоговый кодекс содержит совсем иные значения, позволяющие причислить залежи к ТРИЗ: вязкость – 200 сантипуаз, проницаемость – 2 миллиарда дарси, выработка – 80%. А районный коэффициент заменен перечнем конкретных территорий, на которых запасы могут считаться трудноизвлекаемыми. Сегодня можно признать, что такие критерии не являются научно обоснованными.

Но в новых условиях вышеприведенная классификация сегодня не может считаться исчерпывающей. Причина этого в невиданном техническом прогрессе на Западе по освоению нетрадиционных видов углеводородного сырья: тяжелых нефтей и природных битумов в Канаде, США, Венесуэле, нефтегазсланцевая революция в топливно-энергетических ресурсах, исследовательские работы по другим видам ТЭР. Все это кардинально меняет ситуацию в нефтегазовом секторе и мировую конъюнктуру.

К категории нетрадиционных углеводородов большинство исследователей относят тяжелую нефть, природные битумы, битумоносные пески, нефтеносные сланцы. К ним следует отнести и нетрадиционные ресурсы газа: угольных месторождений, водорастворенные, сланцевых и плотных формаций. В современных условиях к нетрадиционным источникам углеводородного сырья, очевидно, настало время относить и остаточные нефти длительно эксплуатируемых месторождений. Почему то об этом мало говорят, но в мировом масштабе этих ресурсов в среднем в 2-3 раза больше, чем принятые на учет извлекаемые запасы. Это вроде бы и обычные нефти, но условия их залегания и возможные пути извлечения требуют нетрадиционных подходов и естественно больших средств (финансовых и материальных) для их добычи. Наши исследования показали возможности использования этого потенциала (Муслимов, 2014б).

Современная классификация нефтяных залежей с учетом нетрадиционных нефтей приоб-

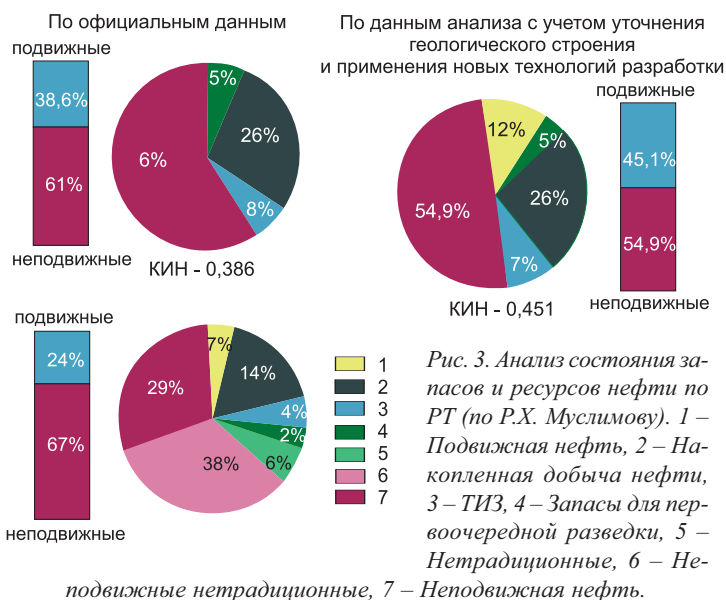


Рис. 3. Анализ состояния запасов и ресурсов нефти по РТ (по Р.Х. Муслимову). 1 – Подвижная нефть, 2 – Накопленная добыча нефти, 3 – ТРИЗ, 4 – Запасы для первоочередной разведки, 5 – Нетрадиционные, 6 – Неподвижные нетрадиционные, 7 – Неподвижная нефть.

ретает следующий вид (Рис. 2). При использовании приведенной классификации возможности ресурсного обеспечения нефтяной отрасли существенно возрастают.

На рисунке 3 показана официально принятая и наша экспертная оценка ресурсов обычной и нетрадиционной нефти. Этот рисунок свидетельствует об огромном углеводородном потенциале недр РТ. Здесь приведены ресурсы с учетом современных технологий разработки и внедрения МУН для ТЗН, а также возможности извлечения подвижных СВН, ПБ и УВ из плотных пластов (в т.ч. сланцевой нефти). При этом общие ресурсы в РТ увеличиваются в 1,52 раза, извлекаемые на 1,6 раз. Объем неподвижных ресурсов возрастает в 2 раза (в основном за счет НЗН). Интегральный КИН по РТ снижается за счет низких КИН по НЗН, принятый по современным уровням мировой оценки. Обращают внимание огромные ресурсы так называемых неподвижных УВ. Конечно в дальнейшем и они не будут забыты. А пока следует сосредоточиться на проблемах извлечения подвижных УВ, в том числе и на НЗН.

О реальности такого подхода свидетельствует опыт

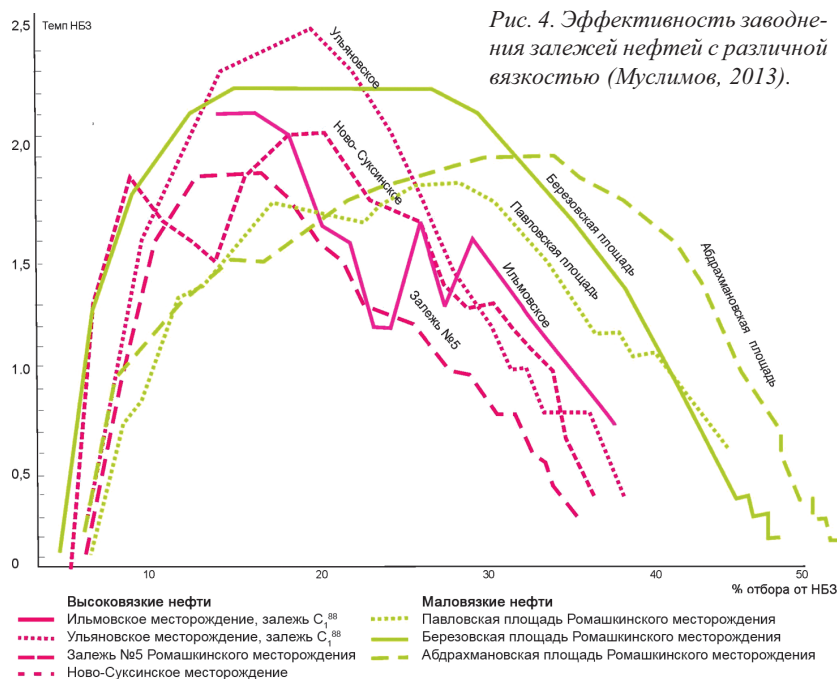


Рис. 4. Эффективность заводненная залежей нефтей с различной вязкостью (Муслимов, 2013).

США, где доля нефти из традиционных источников в настоящее время составляет 43,5%, а к 2020г. прогнозируется ее снижение (при общем росте добычи) до 28,5%.

Опыт США, которые на 40 лет потеряв 111-летнее первенство в мире по добыче жидких УВ, снова вышли на первое место в мире, показывает:

- во первых, освоение трудноизвлекаемых запасов традиционных нефтей ( нетрадиционных залежей нефтей требует совершенно новых технологий проектирования, разработки и добычи, чем до настоящего времени применялись при освоении традиционных залежей нефти;

- во вторых, в этом процессе основную роль играет государство, а НК должны проявлять желание тесного сотрудничества с госорганами недропользования.

Сегодня мы имеем парадоксальную ситуацию: в США – цитадели свободного предпринимательства – существует жесткое регулирование недропользования, способствующее интеллектуализации процессов добычи нефти. В России же продолжается неolibеральный курс, ориентированный на фетишизацию рынка в управлении недропользованием и минимизации роли государства в этом процессе, приводящее к примитивизации и деинтеллектуализации НГС. Эффективность и простота норм и правил, связанных с предоставлением лицензий и вопросами собственности на землю, привели в США к стремительному росту числа лицензий на право пользования недрами: к 2012 г. их число достигло 63000 (в России чуть более 3000). Вся система регулирования нефтегазового сектора США ориентирована на стимулирование недропользователей к применению новых методов добычи. В Техасе, чтобы получить разрешение на буровые работы потребуется четыре дня, а в РФ – 1-1,5 года (Муслимов, 2014а).

Важно, что отдельные штаты имеют свою значимую нишу в стимулировании инновационной деятельности в нефтегазовом секторе. В Техасе, например, действует закон, согласно которому в случае применения методов увеличения нефтеотдачи пласта предоставляются значительные налоговые льготы на период до 10 лет. Доминантой политики в области регулирования нефтегазового сектора в США является стимулирование недропользователей к принятию повышенных рисков при испытаниях и освоении новых инновационных методов добычи (Крюков, 2013).

Особенно бережно относятся в США к применению МУН. Основная цель стимулов – вознаграждение недропользователей за высокие финансовые затраты и технический риск при испытаниях и освоении методов увеличения нефтеотдачи по сравнению с традиционными методами добычи нефти. В противном случае такие проекты могут быть нерентабельными, и недропользователи их реализовывать не будут. В результате останутся исследования и внедрение новых технологий. Эти технологии зачастую в начале очень дороги, и потому считается, что они имеют невысокие шансы на успех вследствие недостатка опыта их применения. При внедрении различных усовершенствований их стоимость существенно снижается, и они становятся доступными для всей нефтедобывающей отрасли.

В США экономические стимулы выступают в двух формах: в виде прямой финансовой поддержки правительства и в форме системы федеральных и штатных налоговых льгот. Такая система действует уже примерно четверть века, когда Конгресс США утвердил национальную программу стимулирования в области рационального использования недр. Эта программа, в частности предусматривала реа-

Особенно бережно относятся в США к применению МУН. Основная цель стимулов – вознаграждение недропользователей за высокие финансовые затраты и технический риск при испытаниях и освоении методов увеличения нефтеотдачи по сравнению с традиционными методами добычи нефти. В противном случае такие проекты могут быть нерентабельными, и недропользователи их реализовывать не будут. В результате останутся исследования и внедрение новых технологий. Эти технологии зачастую в начале очень дороги, и потому считается, что они имеют невысокие шансы на успех вследствие недостатка опыта их применения. При внедрении различных усовершенствований их стоимость существенно снижается, и они становятся доступными для всей нефтедобывающей отрасли.

В США экономические стимулы выступают в двух формах: в виде прямой финансовой поддержки правительства и в форме системы федеральных и штатных налоговых льгот. Такая система действует уже примерно четверть века, когда Конгресс США утвердил национальную программу стимулирования в области рационального использования недр. Эта программа, в частности предусматривала реа-

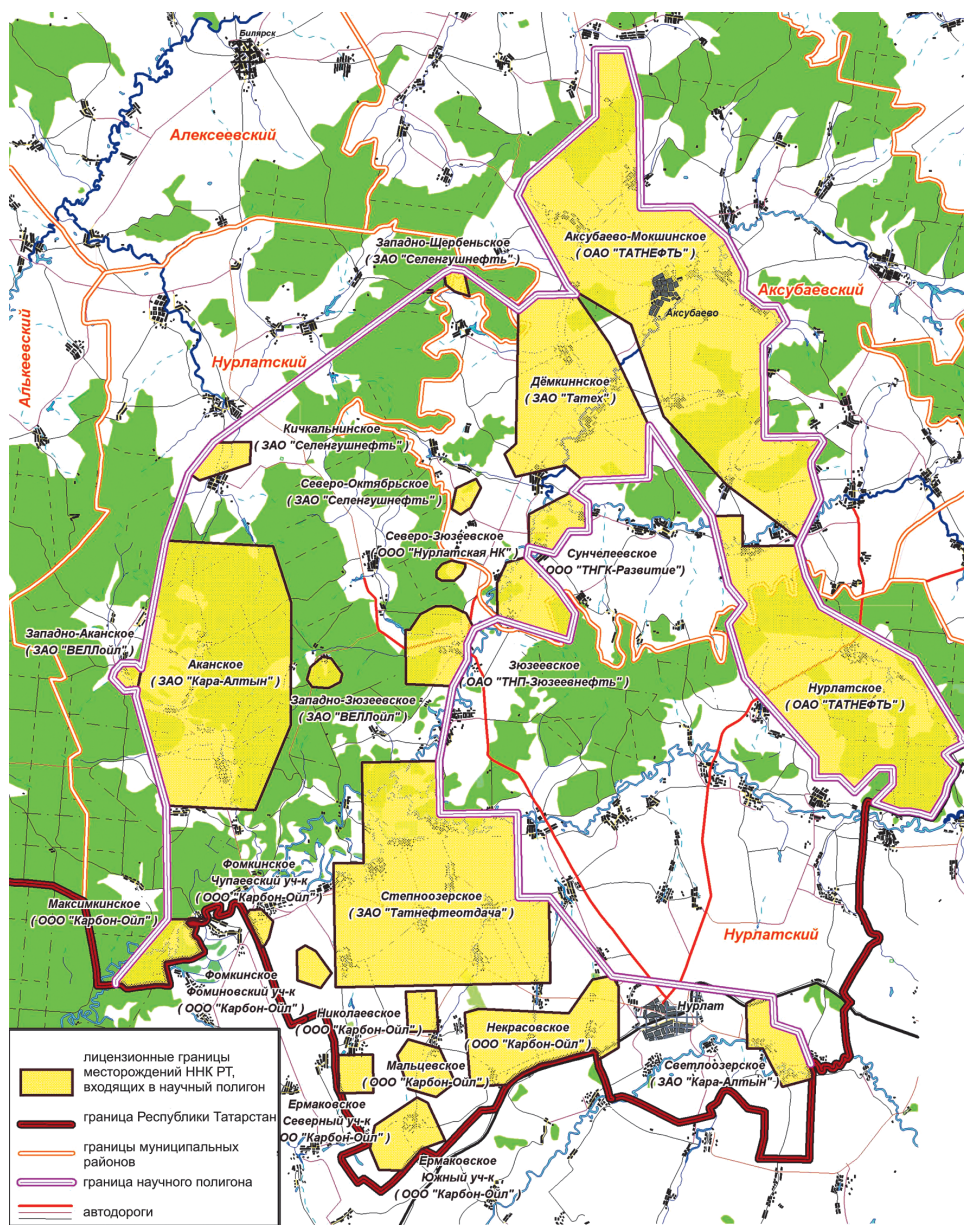


Рис. 5. Предлагаемая для МНК схема научного полигона по испытанию МУН на Восточном борту Мелекесской впадины (Мифтахов, 2011).

лизацию проектов испытаний и освоения методов увеличения нефтеотдачи. Отбор проектов осуществлялся на конкурсной основе. Обычно при выявлении победителей конкурса учитывается не только эффективность технологии, но и то, насколько широкое распространение она может получить в нефтедобывающей отрасли. Роль правительства при этом не сводится лишь к поддержке недропользователя в осуществлении определенного проекта и связанного с ним проведения научно-исследовательских работ. Конечной целью является организация распространения новой технологии и повышение технологического уровня отрасли в целом.

Мы понимаем, что в силу нашей ментальности наше государство не в силах повторить такие меры повышения эффективности освоения новых категорий запасов, но что-то хотя бы отдаленно похожее на это мы должны предпринять. Иначе перманентное углубление отставания от Запада.

Гендиректор ГКЗ И.Шпуров пишет (ТриЗ: включить мозг..., 2014): «ГКЗ призывает льготировать не объемы добычи ТриЗ, а внедрение технологий, которые позволяют сократить саму категорию трудноизвлекаемых запасов. Налоговый пряник необходимо сочетать с административным кнутом, усилив контроль за проектами разработки ТриЗ». Соглашаясь с приведенными положениями, считаем необходимым конкретизировать их.

Во-первых, внедрение новых технологий не позволяет сократить саму богом данную категорию ТЗН, а сами технологии всегда будут существенно дороже, чем применяемые для выработки АЗН.

Во-вторых, при этом мы решаем задачу частично: увеличив темпы разработки ТЗН до уровня АЗН, мы не можем повысить конечный КИН по ТЗН до уровня АЗН (опыт по выработке ТЗН в РТ приведен на рис. 4). Для вязких нефтей КИН будет на уровне 0,35-0,45, для легких – 0,5-0,6. Это без применения тепловых методов. При внедрении последних разница в КИН может уменьшиться. Но затраты будут существенно больше. По другим видам ТЗН картина будет такой же.

Ввод в промышленную эксплуатацию традиционных залежей с ТЗН и залежей нетрадиционных нефтей требует существенного повышения промыслово-геофизических, гидродинамических и особенно лабораторных исследований. А само проектирование разработки потребует много модельных, принципиально многовариантных способов воздействия на пласт, на принципах инновационного развития. Завершающим в этой схеме и решающим является проведение ОПР. Только его результаты могут явиться основанием для массового внедрения и тиражирования новых технологий, наиболее эффективных для конкретных геолого-физических условий проектируемого месторождения. Для месторождений с ТЗН и НЗН такие работы лучше проводить на научных полигонах. Добываемую на этих полигонах нефть освободить от всех налогов на весь период проведения ОПР (5-10 лет). Это позволит проводить НИР и ОПР в режиме самофинансирования (Мифтахов, 2011; Муслимов, 2014б).

Поскольку основные ТЗН в РТ находятся в разработке у МНК, для них нами был предложен научный полигон, включающий 18 нефтяных месторождений, охватывающих практически все геолого-физические условия залегания

ТЗН в РТ (Рис. 5). На этих месторождениях планируется обрабатывать следующие технологии:

- пароциклическая и площадная закачка пара;
- технология циклического термодарования с применением «термокейсов»;
- тепловое воздействие на пласт по технологии Казанского государственного технологического университета (подогрев пласта химический);
- применение ПГДА – пороховых генераторов давления акустических НПП «Марат-Ойл-Газ»;
- импульсно дозированное тепловое воздействие с применением термоизолированных НКТ (термокейсов);
- комплексная технология разработки залежей нефти в карбонатных коллекторах содержащих высоковязкую нефть (КТРКК): оптимизация плотности сетки скважин с нестационарным заводнением;
- нанотехнология кислотного воздействия (АФК и др.);
- парогазовое воздействие на пласт;
- применение полимерных растворов при первичном вскрытии пласта с формированием протяженных фильтрационных каналов при вторичном вскрытии пласта на 1-1,5 м.

Всего на полигоне по расчетам дополнительно будет добыто 636 тыс.т нефти при следующих условиях льготирования: снижение ставки налога на 4% и обнуление налога на имущество; в НК останутся за 5 лет средства в объеме 218 млн. руб, что будет достаточно для финансирования проводимых работ и их научного сопровождения.

Только по предполагаемым для включения в полигон 18 месторождениям запроектированы КИН от 0,3 до 0,25 (в среднем 0,206), в то время как реально возможная нефтеотдача в соответствии с проектными решениями составляет всего от 0,1 до 0,25 (в среднем 0,147). По оценкам отработка и применение новых инновационных технологий позволит увеличить КИН до 0,2-0,4 (в среднем 0,283). При применении запроектированных технологий мы вынуждены будем по этим 18 месторождениям списать 14 млн.т запасов, а с учетом инновационного проектирования мы могли бы удвоить извлекаемые запасы (с 41 до 81 млн.т). При этом прирост запасов по этим месторождениям составит 40 млн.т, а с учетом категории С2-48 млн.т. Но самое главное в результате ОПР будут отобраны для тиражирования наиболее эффективные для условий РТ технологии извлечения ТЗН.

К сожалению до сих пор решения о создании этого полигона нет. Но недавно МПР было одобрено создание двух полигонов в ОАО «Татнефть»: «Доманик» (на сланцевые нефти) и «Битум» (на СВН и ПБ). Это прекрасно. Можно сказать работа на перспективу освоения НЗН. Но сегодня не менее важны вопросы освоения ТЗН ТН, так как от них зависит благополучие МНК и поддержания текущего уровня добычи по РФ в целом. Очевидно дискредитация МНК у нас все еще продолжается, и нельзя прогнозировать когда власти перейдут от слов к делу по поддержке малого и среднего бизнеса в нефтяной отрасли.

Без официально обозначенного научного полигона для испытания новых технологий и изменения обязательного комплекса геолого-геофизических исследований скважин, совершенствования лабораторных исследований вопросы рациональной разработки с увеличением КИН по месторождениям с ТЗН и НЗН проблему не решить. Необходимо установить специальный порядок лицензирования недропользования научных (учебных) полигонов с льготы-

рованием добычи при проведении ОПР для внедрения инновационных методов проектирования разработки месторождений. А цена вопроса при задействовании всей системы для мелких месторождений РТ – получение дополнительных извлекаемых запасов 400 млн.т.

Внедрение отработанных технологий следует проводить по проектам инновационного развития добычи на конкретном месторождении. В этом случае более предпочтительным было бы льготирование дополнительной добычи нефти за счет применения новых технологий. Перечень параметров льготирования должен определяться в соответствии с классификацией залежей ТЗН и НЗН для благоприятных категорий ТЗН (освобождение от НДС) до максимальной для неблагоприятных категорий ТЗН и НЗН (осво-

бождение от всех налогов, исключая налог на прибыль).

Опробования наиболее перспективных технологий нужно проводить по специальным, утверждаемым ЦКР проектам, обосновывающим режим льготирования добычи нефти на период осуществления проекта. В этом случае, как предлагает И. Шпуров, можно предусмотреть не льготирование добычи нефти, а прямое софинансирование проекта государством или же его совмещение с льготированием.

В любом случае, подходы к освоению залежей ТЗН и НЗН будут иными при освоении месторождений ТН со значительной долей активных запасов. Все это потребует дополнительных усилий и средств. Усложнение же геологических условий будет повышать себестоимость добычи таких нефтей за счет внедрения более сложных и дорогих

Геологические условия	Реальный КИН при применяемых технологиях	КИН при УСС	КИН при УСС и изменении условий параметров залежи	КИН при внедрении третичных МУН	Изменение системы разработки	Налоговое стимулирование
<b>1. Горизонты Д<sub>1</sub>Д<sub>0</sub> крупных месторождений</b>						
1.1. Ромашкинское (выработка остаточных запасов)	0,528	0,56	0,6	0,65	УСС до 12га/скв	Действующие льготы на выработанность запасов + Отмена экспортной пошлины (для внедрения третичных МУН)
1.2. Ново-Елховское (выработка остаточных запасов)	0,52	0,56	0,6	0,65		
<b>2. Залежи в карбонатных коллекторах</b>						
2.1. Весьма благоприятные условия (высокая проницаемость, МВН, НПВ)	0,2	0,27	-	0,6	УСС до 12га/скв	Освобождение от всех налогов (кроме налога на прибыль и страховых взносов). Освобождение от всех налогов.
2.2. Благоприятные условия (средняя проницаемость, МВН, НПВ)	0,15	0,22	-	0,45-0,5	УСС до 4га/скв	
2.3. Сложные геологические условия (все виды низкой и сверхнизкой проницаемости, НПВ, ВВН, СВН)	0,1-0,12	0,2	-	0,45-0,6	УСС до 4га/скв	
<b>3. Залежи в терригенных коллекторах карбона</b>						
3.1. Благоприятные условия (высокая проницаемость, МВН)	0,25	0,4	-	0,65-0,7	УСС до 8га/скв	Обнуление НДС + Освобождение от экспортной пошлины (для внедрения третичных МУН)
3.2. Менее благоприятные условия (средняя проницаемость, ПВН, ВВН)	0,18-0,20	0,32-0,33	-	0,6	УСС до 4га/скв	
3.3. Сложные условия (низкая и сверхнизкая проницаемость, ВВН, СВН)	0,12-0,15	0,3	-	0,5-0,55	УСС до 4га/скв	
<b>4. УВ в пермских отложениях</b>						
4.1. Благоприятные условия (терригенные, СВН)	0,02-0,03	0,03-0,05	-	0,3-0,5		Освобождение от всех налогов (кроме налога на прибыль)
<b>4. УВ в пермских отложениях</b>						
4.1. Благоприятные условия (терригенные, СВН)	0,02-0,03	0,03-0,05	-	0,3-0,5		Освобождение от всех налогов (кроме налога на прибыль страховых взносов). Освобождение от всех налогов (кроме налога на прибыль) Освобождение от всех налогов
4.2. Менее благоприятные условия (терригенные, ПБ)	-	-	-	0,3-0,4		
4.3. Благоприятные условия (карбонаты, СВН)	0,02	0,03	-	0,3-0,4		
4.4. Сложные условия (карбонаты, ПБ)	-	-	-	0,3		
<b>5. Другие нетрадиционные залежи УВ</b>						Освобождение от всех налогов+ Софинансирование государством всех ОПР

Таблица. Увеличение КИН в различных геологических условиях месторождений РТ. УСС – уплотнение сетки скважин).

МУН. Более сложные МУН (тепловые, газовые) сами по себе дорогие, но менее дорогие (физические, химические и др.) могут потребовать уплотнения сетки скважин, что также делает их дорогими. Возможности различных методов увеличения КИН для условий РТ с учетом стимулирования добычи приведены в таблице.

А.Л. Кудрин сказал, что в мире достаточно создано современных технологий (около 80% необходимых для развития). На самом деле это характерно и для нефтяной отрасли. Но здесь задача использования этих технологий осложняется тем, что в принципе не существует универсальных технологий, пригодных для различных геологических условий. При этом каждое месторождение (залежь) индивидуально и требует применения своих, адекватных геологическому строению условий. Самым сложным в этом вопросе является подбор для конкретных залежей своих (наиболее эффективных) технологий. А это требует больших и разнообразных исследований особенностей геологического строения залежей, а также анализа применения различных технологий для условий наших месторождений. В этих вопросах основная роль принадлежит научным исследованиям (на уровне прикладных и близком к фундаментальным наукам), а также четкой и слаженной работе НК, относящихся с пониманием важности и роли научных исследований и разработок. В этом залог успеха.

## Литература

Крюков В.А. Добыча углеводородов – современные знания о технологии. *ЭКО*. № 8. 2013. С. 4-15.

Мифтахов Ф.И. Пути подхода к решению проблемы рентабельной разработки мелких и мельчайших залежей высоковязких нефтей в сложнопостроенных карбонатных коллекторах. *Георесурсы*. № 3(39). 2011. С. 8-12.

Муслимов Р.Х. Может ли нефтегазовый сектор Республики Татарстан повторить успех штата Техас (США)? *Материалы Международной научно-практической конференции «Трудноизвлекаемые и нетрадиционные запасы углеводородов: опыт и прогнозы»*. Казань: «ФЭН». 2014а. С. 295-299.

Муслимов Р.Х. Нефтеотдача; прошлое, настоящее, будущее (оптимизация добычи, максимизация КИН). Казань: «ФЭН». 2014б. 750 с.

Муслимов Р.Х. Нефтеотдача; прошлое, настоящее, будущее. Казань: «ФЭН». 2012. 664 с.

Муслимов Р.Х. Современные методы управления разработкой нефтяных месторождений с применением заводнения. Казань: Изд-во Казанского гос. Университета. 2003. 596 с.

Муслимов Р.Х. Повышение роли нетрадиционных видов углеводородного сырья для длительного устойчивого развития экономики (на примере Республики Татарстан). *Георесурсы*. № 4(54). 2013. С. 45-54.

ТРИЗ: включить мозг? Да. Нет. *Нефтегазовая вертикаль*. 2014. № 22. С. 20-25.

## Сведения об авторах

*Ренат Халиуллович Муслимов* – доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геологии нефти и газа. Академик АН РТ, РАЕН и АГН, лауреат государственных премий РФ и РТ. Заслуженный геолог РФ и РТ, дважды лауреат премий Правительства РФ и премий Миннефтепрома РФ, заслуженный деятель науки РТ.

Казанский (Приволжский) Федеральный университет. 420008, Казань, ул. Кремлевская, 4/5. Тел: (843) 233-73-84.

## New Possibilities for Resource Provision in the Oil Industry

*R.Kh. Muslimov*

*Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia, e-mail: davkaeva@mail.ru*

**Abstract.** The article presents newly proposed classification of oil fields with consideration of unconventional oil reserves. The analysis of oil reserves in Tatarstan is given in official balance. It takes into account the latest achievements in research and development of conventional oil reserves difficult to recover and unconventional deposits. The article shows ways to increase efficient resources development with the government participation in the process and to enhance the role of scientific investigations.

**Keywords:** oil reserves difficult to recover, unconventional oil deposits, dense rocks, low-viscosity oil, high-viscosity oil, ultra-viscous oil, natural bitumen, oil recovery factor, methods of enhanced oil recovery and well stimulation (bottom-hole treatment), tax incentives.

## References

Kryukov V.A. Up-to-date knowledge and technologies for hydrocarbon production. *ECO*. 2013. №8. Pp. 4-15. (In russian)

Miftahov F.I. Approach to the problem of profitable exploitation of small and smallest heavy oil deposits in complex carbonate reservoirs. *Georesursy* [Georesources]. No. 3(39). 2011. Pp. 8-12. (In russian)

Muslimov R.Kh. How can the oil and gas sector of the Republic of Tatarstan repeat the success of Texas (USA)? *Mat. Mezhd. nauchno-prakt. konf. «Tрудноизвлекаемые и нетрадиционные запасы углеводородов: опыт и прогнозы»* [Proc. Int. Sci. and Pract. Conf. «Hard- and unconventional hydrocarbon reserves: experience and

predictions»]. Kazan: «Fen» Publ. 2014a. Pp. 295-299.

Muslimov R.Kh. Oil recovery: past, present, future. 2 Ed. Kazan: «Fen» Publ. 2014. 750 p. (In russian)

Muslimov R.Kh. Oil recovery: past, present, future. Kazan: «Fen» Publ. 2012. 664 p. (In russian)

Muslimov R.Kh. Sovremennyye metody upravleniya razrabotkoy neftyanykh mestorozhdeniy s primeneniem zavodneniya [Modern methods for managing the development of oil fields with flooding]. Kazan: «Kazansk. universitet» Publ. 2003. 596 p.

Muslimov R.Kh. Enhancing the role of non-conventional hydrocarbon deposits for long-term sustainable economic development (on the example of the Republic of Tatarstan). *Georesursy* [Georesources]. № 4(54). 2013. Pp. 45-54. (In russian)

ТРИЗ: vklyuchit mozg? Da. Net [Hard to recover oil: include brain? Yes. No]. *Neftgazovaya vertikal* [Oil and gas vertical]. 2014. № 22. Pp. 20-25.

## Information about author

*Renat Kh. Muslimov* – Doctor of Science, Professor of Kazan (Volga region) Federal University. Honored Geologist of the Russian Soviet Federated Socialistic Republic. From 1966-1997 years – Chief Geologist – Deputy General Director of JSC "Tatneft". Currently Advisor of the President of Tatarstan on the development of oil and gas fields

Institute of Geology and Petroleum Technologies, Kazan (Volga region) Federal University

420008, Kazan, Kremlevskaya str., 4/5

Phone: +7(843)233-73-84