

ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОЙ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ВОСПРОИЗВОДСТВА ЗАПАСОВ ДЛЯ СТАБИЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ В РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ

В статье представлены исследования кафедры геологии нефти и газа КГУ по проблемам рациональной разработки нефтяных месторождений и воспроизводства запасов для стабильного развития нефтяной отрасли в рыночных условиях.

Ключевые слова: методы увеличения нефтеотдачи, коэффициент извлечения нефти, трудноизвлекаемые запасы.

Переход на рыночные реформы в России потребовал от кафедры геологии нефти и газа КГУ изменения направления обучения студентов и ведения научно-исследовательских работ. До этого кафедра в основном специализировалась в области поисков и разведки нефтяных месторождений, одновременно проводя исследования по природным битумам (ПБ). В небольшом объеме велось преподавание отдельных вопросов, связанных с эксплуатацией нефтяных месторождений (бурение и стимуляция скважин, вопросы промысловой геологии). Переход на рыночные условия хозяйствования и старения основных нефтяных месторождений страны потребовали углубления преподавания нефтепромыслового направления и разработки нефтяных месторождений и одновременно учета особенностей разведки и разработки в специфических рыночных условиях. На кафедре стали читаться лекции и проводились исследования по следующим предметам: «Современные методы управления разработкой нефтяных месторождений», «Современные методы повышения нефтеотдачи пластов», «Особенности разведки и разработки нефтяных месторождений в рыночных условиях», «Нефтепромысловое оборудование».

Существенное изменение в рыночных условиях претерпевают вопросы стратегии и тактики геологоразведочных работ (ГРР) и рационального использования недр. Это связано прежде всего с усложнением геологических условий поисков и разработки нефтяных месторождений по мере роста разведанности перспективных территорий и истощения запасов эксплуатируемых месторождений.

В прошлом столетии прогресс в нефтеразведке был достигнут за счет развития геофизических методов (метод ОГТ, трехмерная сейсморазведка), а в последние 25 лет и ряда прямых методов обнаружения нефти и газа. В разработке нефтяных месторождений – внедрение методов заводнения, современных методов увеличения нефтеотдачи и стимуляции скважин. В нефтедобыче – бурение горизонтальных и разветвленно-горизонтальных, многозабойных скважин, бурение с сохранением природной продуктивности пластов, применение новых насосов для добычи нефти и нормального ряда насосов для закачки воды и др.

Были разработаны и созданы методы экономической оценки и оптимизации разработки нефтяных месторождений, которые должны были обеспечить выбор оптимальных проектных решений, отвечающих требованиям ускоренного развития отрасли.

На начальном этапе ведущие специалисты отрасли (А.П. Крылов и др.) применили методику экономического обоснования проектов разработки нефтяных месторождений, согласно которой рациональной считается система разработки, обеспечивающая заданную добычу нефти на месторождении при минимальных затратах и при возможно более полном использовании запасов нефти (Крылов, 1953; 1955). Как показал опыт разработки месторождения, применение этой методики не обеспечивало выбора оптимальной плотности сетки скважин и оптимальных темпов разработки месторождений (Фаттахов, 1978).

Затем, в 1986 году Центральной комиссией по разработке нефтяных месторождений (ЦКР) был сформулирован другой критерий рациональности, который заключался в обеспечении потребностей народного хозяйства в нефти при возможно меньших народно-хозяйственных издержках и более полном извлечении нефти из недр. Народно-хозяйственный эффект здесь определяется как разность между дисконтированной ценностью добытой нефти за период разработки месторождений, исчисляемой по замыкающим затратам, и дисконтированными предстоящими капитальными и текущими затратами на ее добычу. В этой методике присутствуют также нерыночные понятия как заданная добыча нефти, замыкающие затраты, минимальные народнохозяйственные издержки. Этот критерий рациональности более приемлем, но также имел ряд недостатков и мог применяться только в условиях командно-административной экономики.

В советское время в соответствии с принятыми критериями были сформулированы принципы рациональной разработки нефтяных месторождений, которые сыграли положительную роль в их эксплуатации (Крылов и др., 1948).

Проектная нефтеотдача, являлась важным компонентом государственной системы управления рациональным использованием запасов нефти. В основу этой системы был положен основной принцип рациональной разработки месторождений, который, с нашей точки зрения, весьма удачно сформулирован в учебном пособии Ю.П. Желтова в следующем виде: «Разработка каждого нефтяного месторождения должна осуществляться таким образом, чтобы при заданном объеме материальных и трудовых ресурсов была получена максимальная добыча нефти по стране в целом при возможно полном извлечении из недр всех полезных ископаемых и соблюдении мер по охране окружающей среды».

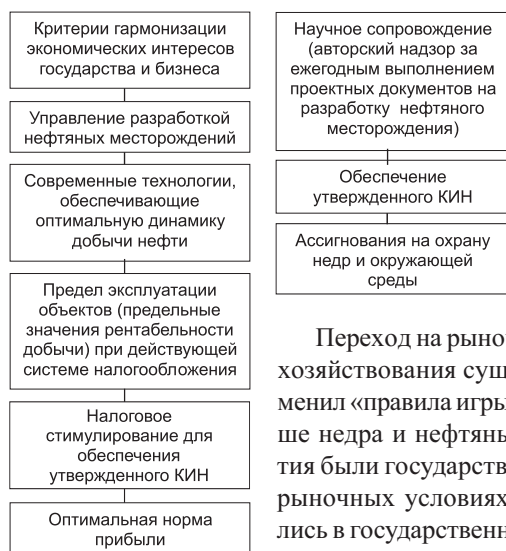
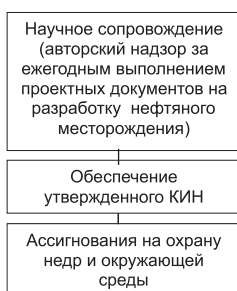


Рис. 1. Рациональная разработка нефтяных месторождений.



Переход на рыночные методы хозяйствования существенно изменил «правила игры». Если раньше недра и нефтяные предприятия были государственными, то в рыночных условиях недра остались в государственной собственности, а подавляющее большинство нефтяных компаний (НК) акционировались и оказались в частной собственности. Все это объективно меняет взаимоотношения недропользователя и государства, которые должны быть четко сформулированы. Однако в настоящее время мы реально имеем непригодное для защиты интересов государства налоговое законодательство, стимулирующее разработку высокопродуктивных участков, выборочную отработку активных запасов нефти – АЗН («снятие сливок»), опережающие темпы выработки высокопроницаемых пластов и пропластков, приводящие к преждевременному обводнению и отключению скважин, т.е. всему тому, что имеет общее название – нерациональное использование недр.

Отсутствие общепринятой формулировки рациональности разработки нефтяных месторождений в рыночных условиях явление совершенно не допустимое. Если ее нет, значит, не обозначены цели, которые должны достигаться при разработке нефтяных месторождений. Отсюда следует, что могут применяться различные методы, разная стратегия и тактика разработки. Одни компании стратегию нефтедобычи видят в обеспечении высокого уровня добычи нефти за счет ввода в эксплуатацию высокопродуктивных участков, укрупнения эксплуатационных объектов и разряжения сетки скважин, эксплуатации высокодебитных и остановки малодебитных, обводненных скважин, снижении затрат на внедрение более дорогих МУН и регулирования процессов разработки. К сожалению таких компаний большинство. Они, как правило, возглавляются людьми, пришедшими из других отраслей (в основном экономистами и финансистами). Другие НК стратегию видят в приоритетном повышении нефтеотдачи. Третьи пытаются сочетать вопросы обеспечения высоких уровней добычи с решением проблем повышения нефтеизвлечения.

Ряд авторов предлагают свои формулировки рациональности разработки (В.Д. Лысенко, С.Н. Закиров, А.М. Хавкин и др.), но они не приняты. Нам представляется правильной в современных условиях следующая формулировка: «Разработка каждого нефтяного (газового) месторождения должна проектироваться на современной научно-технической основе, реализовываться с современным научным сопровождением, обеспечивающим получение максимума прибыли при приемлемых для недропользователя сроках окупаемости капитальных вложений, достижение утвержденных значе-

ний текущей и конечной нефтеотдачи, соблюдении правил охраны недр и окружающей среды, а в дальнейшем создавала благоприятные условия для непрерывного совершенствования процессов выработки запасов в целях достижения максимальной, экономически допустимой нефтеотдачи» (Муслимов, 2003; Муслимов, 2005б).

Достижение высокой нефтеотдачи требует дополнительных затрат, а получение большей прибыли – минимума затрат. В этом противоречие интересов государства и бизнеса, которое нужно разрешать.

Конечная нефтеотдача утверждается в ГКЗ, а текущая – в проектом документе на разработку месторождения. Переговорный процесс государства и бизнеса фактически ведется на уровне ГКЗ и ЦКР, где государство и НК должны достигнуть консенсуса. Поэтому роль этих органов становится важнейшей. Выполнение этих условий должно контролироваться государством в лице органов, выдающих лицензию на разработку месторождения, и записывается в лицензионных соглашениях, уточняется по мере изменения проектных показателей и оформляется в качестве дополнений к лицензионным соглашениям. На рисунке 1 показаны механизмы обеспечения рациональности разработки нефтяных месторождений.

Рациональная система разработки должна предусматривать соблюдение правил охраны недр и окружающей среды, полный учет всех природных, производственных и экономических особенностей района, экономное использование природной энергии залежей, применение при необходимости методов искусственного воздействия на пласт. Проектировщики должны руководствоваться принципами рациональности разработки месторождений.

Нами были сформулированы общие принципы рациональной разработки месторождений. Они могут быть общими для всех категорий месторождений нефти (мы сформулировали 10 принципов). Но как показывает опыт, нефтяные месторождения, отличаются большим многообразием геологических условий. Проведенный нами анализ этого многообразия позволил дать геолого-промысловую, классификацию залежей нефти по обобщающему критерию – структуре запасов. В основу ее было положено принятое в геолого-промысловой практике деление запасов на активные (АЗН) и трудноизвлекаемые (ТЗН). Исходя из этого критерия были выделены две основные группы залежей: первая, содержащие преимущественно АЗН, вторая – с преимущественно ТЗН. Соответственно были выделены две группы нефтяных месторождений: высокопродуктивные и малоэффективные (Муслимов, 2003; 2005а).

Поскольку особенности геологического строения месторождений оказывают определяющее влияние на выбор и эффективность систем разработки, исходя из обобщения опыта разработки нефтяных месторождений Татарстана и Волго-Уральской провинции, нами были выработаны принципы разработки применительно к этим выделенным группам.

Для реализации требований рациональной разработки нефтяных месторождений необходимо составить и утвердить на Правительственном уровне «Правила разработки нефтяных и газовых месторождений», в которых дать формулировку рациональности разработки нефтяных месторождений, обязательную для всех недропользователей, и отдельным документом ЦКР утвердить принципы рациональной разработки.

В вопросах рационального недропользования роль геолога является решающей. Он должен управлять разработкой месторождений, начиная от подготовки их к промышленной эксплуатации и в течение всей его эксплуатации (Муслимов, 2003).

Успех рациональной разработки месторождений обуславливается, во-первых, научно-обоснованным выбором системы разработки, во-вторых, непрерывным контролем и оперативным регулированием процессов разработки с учетом новых сведений о геологическом строении и изменении характера насыщенности пластов, получаемых при разбуривании и эксплуатации залежей.

В рыночных условиях существенно возрастают требования к недропользователю за выполнение в полном объеме проектных решений. Последний должен соблюдать требования по рациональной разработке и обеспечить для своего развития хотя бы минимум рентабельности. При невыполнении этих требований ему грозят санкции вплоть до изъятия лицензии (в старой системе за это грозили минимальные штрафы) или стагнация, вплоть до банкротства компании. Поэтому недропользователь должен постоянно держать под контролем состояние разработки в соответствии с действующими правилами и указаниями.

Существенно возрастает роль управления вопросами недропользования и разработки месторождений как со стороны государства, так нефтяных компаний, начиная от выдачи лицензий на геологическое изучение и до выработки извлекаемых запасов. Одновременно недропользователи в рыночных условиях должны особое внимание уделять вопросам контроля и регулирования процессов разработки, без которых нельзя обеспечить ни выполнение требований государства по рациональной разработке недр, ни поступательное развитие нефтяной компании.

Вопросы организации промысловых, промыслово-геофизических и других методов исследования, контроля и регулирования процессов разработки – прерогатива и основная обязанность промыслового геолога.

Следующим приоритетным направлением, в котором также ведущая роль принадлежит промысловому геологу являются вопросы повышения степени нефтеизвлечения.

Основой развития нефтяной промышленности является обеспеченность ее сырьевой базой. В это понятие мы вкладываем как прирост запасов за счет проведения геологоразведочных работ, так и увеличения коэффициента нефтеизвлечения (КИН). Это две составляющие единого процесса воспроизводства минерально-сырьевой базы (ВМСБ).

Несмотря на то, что показатели отбора нефти значительно изменяются в зависимости от характеристики резервуара, в процессе первичного отбора обычно удается извлечь от 10 до 30% нефти, в процессе вторичного отбора – еще 10 – 30% (в сумме 30 – 50%). Извлечение более 40% нефти, находящейся в резервуаре, обычно требует использования методов третичного отбора нефти, что не во всех случаях может быть экономически оправданным.

Хорошо известно, что в большинстве резервуаров половина или две третьих находящихся там углеводородов к моменту окончания добычи извлечь не удастся, так как добыча к этому моменту становится экономически неэффективной. Средний коэффициент извлечения нефти в мировой практике составляет около 35%, на некоторых месторождениях этот показатель достигает 50%. В перспективе в мировой практике ожидается рост значения дан-

ного показателя на уже разрабатываемых месторождениях в среднем до 45%. Примерно такое же положение в России. В Татарстане проектный КИН – 0,416. Но и здесь диапазон его изменения значительный, от 12% до 60%. В результате, после выполнения проектов разработки доля оставшейся нефти может составить от 40 до 88%.

Среднее значение проектной нефтеотдачи за последние 50 лет в РФ уже снизилось в 1,5 раза и стало в 1,2 раза ниже, чем в США, где нефтеотдача много лет растет, хотя структура запасов изначально не лучше нашей. В недрах России остается около 65% запасов (Муслимов, 2007).

Основные причины снижения КИН в РФ заключаются в недостаточном учете при проектировании разработки особенностей геологического строения объектов, игнорировании техногенного изменения месторождений в процессе длительной эксплуатации и оставшегося с советских времен порядка утверждения запасов нефти в ГКЗ, когда нефтеотдача принималась по ТЭО КИН, который в большинстве случаев был выше нефтеотдачи, обоснованном при конкретном проектировании месторождения (Муслимов, 2008а).

Несмотря на всю сложность процессов нефтевытеснения во второй половине прошлого столетия был совершен качественно новый скачок в эксплуатации нефтяных месторождений. Были созданы эффективные системы разработки с применением заводнения, в дальнейшем они были усовершенствованы применительно к различным геологическим условиям. Для повышения нефтеотдачи нашли применение современные гидродинамические МУН (нестационарное заводнение с изменением направлений фильтрационных потоков жидкости в пласте, форсированный отбор на завершающей стадии разработки, ввод недренируемых запасов по отработанным технологиям вовлечения в активную разработку ТЗН) (Рис. 2).

Для повышения КИН вначале были разработаны МУНы первого поколения, которые предназначались для применения на начальных стадиях разработки месторождений при добыче безводной или малообводненной продукции, а затем и частично заводненных пластов. Затем появились более эффективные физико-химические и физические МУН второго поколения, способные увеличивать нефтеотдачу в условиях высокой обводненности продукции – до 90%. Разработанная нами классификация МУН приведена в работе (Муслимов, 2005б).

Опыт показывает, что современные гидродинамические МУН являются основой применения большинства третичных МУН. Вначале необходимо широкое их внедрение на всех объектах, где это возможно. Затем, уже в водной стадии разработки, когда сформировались фильтрационные потоки, эти методы должны дополняться физико-химическими потокоотклоняющими и другими технологиями. Это позволяет получить синэнергетический эффект от внедрения современных технологий. Такой подход рационален на месторождениях, содержащих активные запасы нефти.

А на объектах с трудноизвлекаемыми запасами МУНы и стимуляции скважин необходимо применять с самого начала разработки, так как без них в большинстве случаев здесь не удастся организовать достаточно эффективную систему разработки. Слабопроницаемые коллекторы обычно осваиваются либо с применением гидравлического разрыва пласта, либо кислотных технологий (карбо-

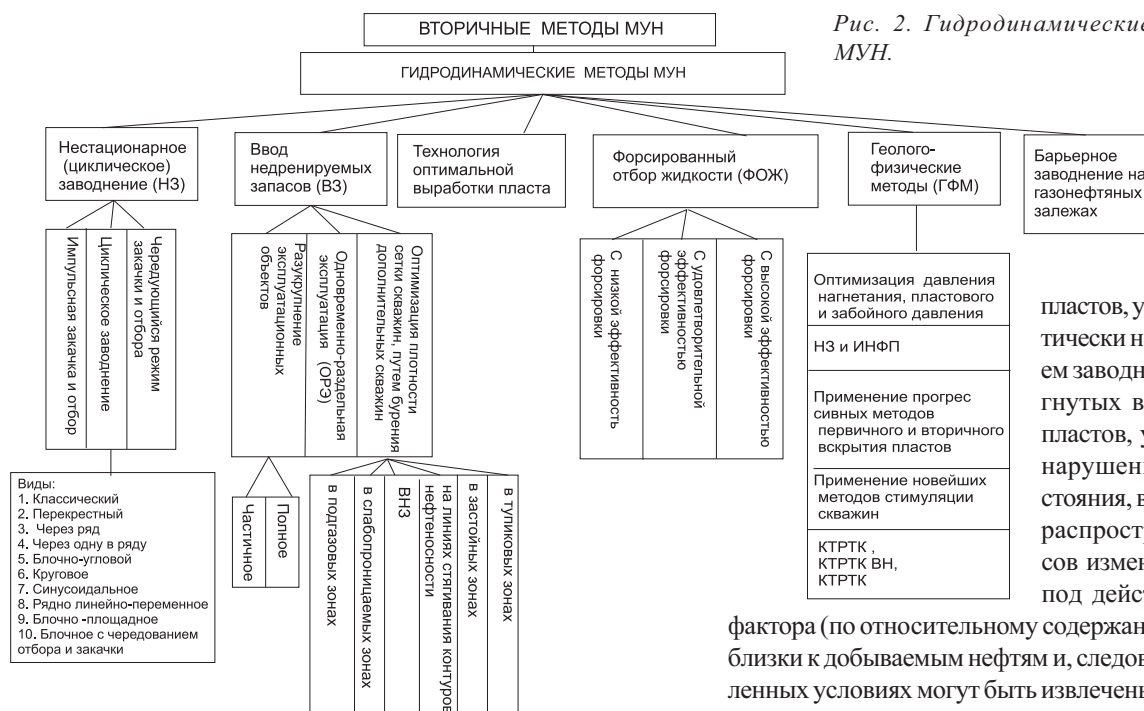


Рис. 2. Гидродинамические МУН.

группы: неизменные (или слабоизмененные) и сильнопреобразованные. В первой группе выделяются две подгруппы: нефти невырабатываемых пластов, участков залежи, практически не затронутые влиянием заводнения; нефти, подвергнутых влиянию заводнения пластов, участков залежи, без нарушения дисперсного состояния, в которых ограничена распространенность процессов изменения свойств нефти под действием техногенного

фактора (по относительному содержанию компонентов они близки к добываемым нефтям и, следовательно, при определенных условиях могут быть извлечены).

Сильнопреобразованные нефти существенно отличаются от извлекаемых на поверхность нефтей. Установлено, что изменение коллоидного состояния сильнопреобразованных нефтей, характерное для второй группы исследуемых объектов, связано с коагуляцией твердых парафинов. Выпадение их в виде осадков в пористой среде оказывает влияние на фильтрационные характеристики пластов и приводит их к «тепловой» смерти. Аномалии в химическом составе наблюдаются в результате выпадения твердых парафинов при охлаждении пласта закачиваемой водой. В остаточных нефтях увеличивается доля масел, так как высокомолекулярные парафиновые углеводороды являются их основной частью. В результате диспропорционирования компонентов добываемые нефти обогащаются смолисто-асфальтеновыми компонентами. Проявление процесса парафиноотложения является результатом длительной прокачки больших объемов холодной воды по высокопроницаемым промытым пластам и пропласткам.

Таким образом, в настоящее время мы имеем дело с техногенно измененными месторождениями, с новыми коллекторскими свойствами пластов, с новыми гидрогеологическим, гидродинамическим, тепловым и физико-химическим режимами. Это надо учитывать при проектировании разработки.

Однако приходится признать, что большинство третичных МУН в настоящее время позволяют извлекать в основном неизменную (подвижную) часть запасов. На увеличение коэффициента вытеснения и выработку малоподвижной части запасов эти методы воздействия практически не влияют. Здесь могут работать тепловые, газовые, микробиологические и волновые МУН, которые должны быть приспособлены применительно к извлечению малоподвижных запасов. А методов извлечения сильнопреобразованных запасов на сегодня вообще не существует.

В последнее десятилетие в Республике Татарстан разработаны и широко внедряются комплексные технологии выработки ТЗН: комплексная технология разработки слабопроницаемых и глинистых терригенных коллекторов; комплексная технология разработки коллекторов, содержащих высоковязкие нефти; комплексная технология раз-

натные пласты), залежи высоковязких нефтей – с применением потокоотклоняющих технологий, водонефтяные зоны – с помощью технологий горизонтального бурения.

Особенно важно применение МУН на поздней стадии разработки, когда в процессе длительной эксплуатации проявляются в полной мере ранее незаметные недостатки заводнения, на которые мы указывали в ряде работ (Муслимов, 2008а; Муслимов, 2005б).

Необходимо подчеркнуть, что большинство новых методов увеличения нефтеизвлечения приходится применять в поздней стадии разработки, т.е. в стадии высокого обводнения залежей.

Поэтому совершенствование разработки длительно эксплуатируемых нефтяных месторождений должно проводиться с учетом техногенных изменений в процессе длительной эксплуатации. Кроме того, необходимо учитывать такой осложняющий фактор, как физический износ длительно эксплуатируемых скважин и оборудования.

Однако этим не исчерпываются проблемы поздней стадии. Более эффективное использование созданных мощностей и повышение технико-экономической эффективности нефтедобычи, а также ухудшение свойств ранее считавшейся извлекаемой части запасов в процессе длительной разработки обуславливают необходимость отбора части неизвлекаемых балансовых запасов, т.е. увеличения нефтеотдачи сверх утвержденной и запроектированной. Эта стадия разработки нуждается в более детальном исследовании. Ее нельзя представлять как период медленного монотонного роста обводненности и снижения добычи нефти. Здесь будут периоды стабилизации и падения добычи нефти (Муслимов, 2005а).

Принято считать, что оставшаяся в резервуаре нефть состоит из двух компонентов: целиков нефти в пласте, образовавшихся вследствие обхода потока нагнетаемой воды, и остаточной нефти.

Все это приводит к техногенному снижению проницаемости пласта, а, следовательно, и к техногенному уменьшению продуктивности скважин. Исследования показали, что остаточные нефти (ОН) могут быть разделены на две

работки карбонатных коллекторов. Эти технологии основаны на выделении самостоятельных эксплуатационных объектов, оптимизации плотности сетки скважин, давления нагнетания, пластовых и забойных давлений, применении циклического заводнения при оптимальных перепадах давления между забоями нагнетательных и добывающих скважин, внедрении прогрессивных методов первичного и вторичного вскрытия пластов, облагораживании закачиваемой воды, ГРП в слабопроницаемых пластах, применении различных МУН, стимуляции скважин (кислотные технологии для карбонатных коллекторов, термические, термохимические, термо-баро-имилонные – для залежей высоковязких нефтей).

Перспективным направлением является бурение горизонтальных и многозабойных скважин в комплексе с применением физико-химических и тепловых МУН. Как показывает опыт ОАО «Татнефть», это позволяет существенно повысить нефтеотдачу за счет увеличения охвата залежи заводнением (Муслимов, 2008а).

В настоящее время основное внимание большого числа исследователей направлено на создание новых технологий МУН и их разновидностей, хотя их разработано достаточно много. Гораздо меньше, чем необходимо, внимание уделяется углубленному изучению геолого-физической характеристики объектов применения МУН и определению оптимальных условий внедрения конкретных технологий на реальных объектах. Только соответствие возможностей (механизмов воздействия) МУН геолого-физической характеристике участков может дать наиболее высокие результаты. Без оптимизации условий применения новых технологий с привязкой к конкретным объектам, т.е. выбора технологий для внедрения на конкретном участке нельзя в полной мере реализовать возможности МУН. Более того, можно не получить дополнительной добычи нефти, или даже иметь отрицательный результат. На нынешнем этапе развития подбор имеющихся или создание новых технологий МУН для конкретных геологических объектов является важнейшей и в то же время слабоизученной проблемой. Здесь без нанотехнологий не обойтись. Проведенные исследования показали, что фильтрационные процессы в нефтегазовых пластах регулируются именно наноразмерными явлениями. Исследования здесь надо начать с изучения деталей геологического строения на нано-уровне (Хавкин, 2008).

Изменение методики построения геологической модели месторождения, дальнейшая доразведка и увеличение коэффициентов нефтеотдачи по нашим расчетам позволит нарастить извлекаемые запасы Ромашкинского месторождения на 770 млн. тонн и продлить срок его разработки на 125 лет (Муслимов, 2008б).

Литература

Крылов А.П. Основные принципы разработки нефтяных залежей с применением нагнетания рабочего агента в пласт. Тр. МНИ. М.: Гостехиздат. Вып.12. 1953.

Крылов А.П. Основные принципы разработки нефтяных месторождений в СССР: Доклад на IV Межд. нефтяном конгрессе в Риме. М.: Гостехиздат. 1955.

Крылов А.П., Глоговский М.М. и др. Научные основы разработки нефтяных месторождений. М.: Гостехиздат. 1948.

Муслимов Р.Х. Современные методы управления разработкой нефтяных месторождений с применением заводнения. Казань: изд-во Казанск. ун-та. 2003.

Муслимов Р.Х. Нетрадиционные залежи нефти – существен-

ный потенциал дальнейшего развития старых нефтедобывающих регионов. *Георесурсы*. 1(16). 2005. 2-8.

Муслимов Р.Х. Современные методы повышения нефтеизвлечения: проектирование, оптимизация и оценка эффективности. Казань: изд-во «Фэн». 2005.

Муслимов Р.Х. Повышение роли методов увеличения нефтеотдачи в обеспечении воспроизводства запасов нефти. *Георесурсы*. 3(22). 2007. 2-7.

Муслимов Р.Х. Методы повышения эффективности разработки нефтяных месторождений на поздней стадии. *Нефтяное хозяйство*. №3. 2008. 30-34.

Муслимов Р.Х. Освоение супергигантского Ромашкинского месторождения – выдающийся вклад ученых и специалистов России в мировую нефтяную науку и практику разработки нефтяных месторождений. *Георесурсы*. 4(27). 2008. 2-5.

Фаттахов Б.З. Об опыте оптимального перспективного планирования добычи нефти на уровне района. Методы оптимального планирования добычи нефти. М.: Наука. 1978.

Хавкин А.А. Нанотехнологии в добыче нефти и газа. М: Компания спутник. 2008.

R.Kh. Muslimov. Problems of improved oil field exploitation and reproduction in market conditions.

In this article investigations of oil and gas geology department for the purpose of improved oil field exploitation and reproduction for oil field development in market conditions are presented.

Keywords: methods of oil recovery enhancement, efficient oil recovery, hardly recoverable oils.

Казань: Изд-во «Фэн» Академии наук РТ. 2009. 727 с.

Особенности разведки и разработки нефтяных месторождений в условиях рыночной экономики

Муслимов Р.Х.



В монографии рассмотрена ресурсная база и показаны огромный углеводородный потенциал Земли и нефтегазовые ресурсы различных регионов мира. Проведена глобальная закономерность неравномерного распределения углеводородных ресурсов планеты как по площади (регионам), так и по стратиграфическим комплексам, обуславливающая объективную необходимость торговли углеводородным сырьем между странами и континентами, возникновения и функционирования мировых рынков нефти, газа и продуктов их переработки.

Приведен обзор мировых рынков нефти, показана роль международных организаций, отдельных стран и транснациональных нефтяных компаний в развитии мировых рынков нефти и газа. Показаны ключевая роль законодательной и налоговой политики государства в развитии нефтяного сектора экономики на примере развитых стран Запада и недостатки регулирования природопользованием в России. Рассматриваются вопросы стратегии и тактики геологоразведочных работ, особенности освоения нефтяных ресурсов на поздней стадии разведки и разработки, новые геологические идеи и перспективы воспроизводства запасов в XXI столетии за счет их реализации.

Показана возобновляемость ресурсов углеводородов на крупнейших эксплуатируемых месторождениях, позволяющая продлить сроки их разработки. Приведены основные рыночные понятия системы налогообложения, законодательство в недропользовании, методы оценки целесообразности вложения средств в поиск, разведку и разработку месторождений углеводородов, геолого-экономической оценки и проектирования их разработки.

ISBN 978-5-9690-0099-5