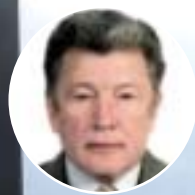




С.Л. Барков
д-р геол.-мин. наук
профессор
ОАО ИГиРГИ
генеральный директор



Е.Б. Грунис
д-р геол.-мин. наук
профессор
академик РАН
ОАО ИГиРГИ
руководитель дирекции по научной работе
igirgi@orc.ru

Проблемы состояния ресурсной базы нефтедобычи России и предложения по совершенствованию стратегии ГРР

Анализируя объективные и субъективные причины сложившейся неблагоприятной обстановки с восполнением ресурсной базы углеводородного сырья, авторы приходят к выводу о необходимости расширения сферы участия государства в геологоразведочном процессе, резкого увеличения объемов ГРР и доли государственного финансирования, прежде всего, в районах с высокой оценкой прогнозных ресурсов

Analyzing the objective and subjective causes of the unfavorable situation to replenish the resource base of hydrocarbonic raw material, the authors come to a conclusion about necessity of expanding the participation of state in the exploration process, a sharp increase of the volumes of exploration and the share of public financing, first of all, in areas with a high estimate of probable resources

Ключевые слова: воспроизводство ресурсной базы углеводородного сырья, геологоразведочные работы, участие государства, оценка запасов

Keywords: the reproduction of the hydrocarbon resource base, geological exploration work, participation of the state, estimation of reserves

Важнейшими характеристиками топливно-энергетического комплекса страны, определяющими возможности и уровни развития добычи нефти и газа,

служит состояние, качественная структура и степень промышленной освоенности сырьевой базы, а также перспективы и реальные объемы подготовки новых запасов УВ, восполняющих

их сокращение вследствие добычи. Надо признать, что существует реальная угроза дальнейшему развитию нефтегазового комплекса, обусловленная недостаточной обеспеченностью ее ресурсной базы. Сложившаяся неблагоприятная обстановка с подготовкой запасов обусловлена как объективными, так и субъективными причинами.

К числу объективных причин относятся (в порядке их значимости):

- завершение эпохи открытия месторождений-гигантов с уникальными запасами нефти и газа на глубине до 5 км;
- исчерпание ресурсов в пределах бассейнов традиционной нефтедобычи на глубине до 5 км; сокращение числа недостаточно изученных осадочных бассейнов в пределах потенциально нефтегазоносных регионов (сегодня мы можем говорить только о территориях Восточной Сибири, Дальнего Востока, Предуралья, Прикаспийской впадины, внутренних морей и арктического шельфа), а также уменьшение вероятности открытия новых уникальных по величине ресурсного потенциала объектов;
- высокая степень освоенности разведанных запасов по основным нефтедобывающим регионам.

В целом по России на разрабатываемых месторождениях сосредоточено более 79% выявленных запасов нефти. Наиболее высокая степень освоенности разведанных запасов достигнута в Уральском (84,4%), Приволжском (91,1%), Северо-Кавказском (88,5%) регионах, а также в Калининградской (суша – 91,9%) и Сахалинской (94,5%) областях. Среднее положение по этому показателю занимает Западная Сибирь в целом, хотя расположенные на ее территории субъекты также характеризуются различной степенью освоенности разведанных запасов. Наиболее высокая она в Ханты-Мансийском АО, существенно ниже в Ямало-Ненецком АО и других субъектах. Объем текущих извлекаемых запасов на одно месторождение сократился с 10,8 млн т в 1992 г. до 5,6 млн т в 2010 г.

В качестве главных субъективных причин, оказывающих отрицательное влияние на величину и темпы роста ресурсной базы, следует отметить:

- слом и демонтаж существовавшей в Советском Союзе государственной формы недропользования;
- отсутствие работающей системы геологоразведочного комплекса, прежде всего, этапности проведения ГРП, строго регламентированной методологии и технологии геолого-геофи-

зических исследований на каждом из этапов; отсутствие экономического стимулирования ГРП, проводимых хозяйствующими субъектами в условиях существующей государственной политики; недостаточное нормативно-правовое обеспечение организационных форм проведения ГРП и прав собственности на их результаты;

- отмена налога на ВМСБ. В целом можно отметить, что политика переложения ответственности подготовки запасов на недропользователей потерпела полное фиаско.

К субъективным следует также отнести следующие причины.

- *Отсутствие доступа к информации* по изучению недр, получаемой недропользователями, что препятствует проведению анализа и обобщения по регионам. Недропользователи считают, что эти материалы являются коммерческими и не могут использоваться даже организациями, выполняющими государственный заказ. В то же время эти материалы доступны для иностранных компаний, выполняющих аудит. По нашему мнению, все работы, проводимые недропользователями по изучению недр, должны проходить государственную регистрацию, их результаты должны передаваться в Росгеолфонд. Деятельность недропользователей ограничена сроками лицензии, которую они могут продать, передать и т.д., а недра – это достояние государства. Необходимо иметь государственный банк первичной информации.

- *Недостаточная прозрачность* конкурсов на проведение ГРП и исследований по госбюджету, недоведение их результатов до широкой геологической общественности.

- *Непродуманность вопроса* акционирования геологоразведочных предприятий и прежде всего отраслевых НИИ. Наука по своей природе конкурентна, но слабо адаптирована к условиям рынка. Другое дело – может быть целесообразно сегодня создать крупный единый государственный научный центр на базе одного из ведущих институтов – охватывающего весь спектр вопросов поиска, разведки и разработки УВС, в состав которого вошли бы все отраслевые институты (как, например, во Франции, Норвегии и др.).

- *Ликвидация* высокопрофессиональных геологических и технологических служб, существовавших в миннефтепроме, министерстве газовой промышленности и министерстве геологии. Поэтому, придавая важность сырьевой базе России – основе ее экономики – на базе Роснедра целесообразно воссоздать Министерство геологии РФ, чтобы более эффективно и предметно руководить геологией, прежде всего, более принципиально отстаивать ее интересы.

• *Потеря престижности* профессии. Это обстоятельство особенно остро отражается на геологической науке – нет притока молодых кадров.

С 1994 по 2010 гг. прирост новых разведанных запасов УВ в среднем по России не восполнял сокращение сырьевой базы вследствие добычи и других причин. Средняя восполняемость разведанных запасов в эти годы оказалась на уровне 85%.

Оценивая потребности и возможности подготовки новых разведанных запасов, степень восполнения сырьевой базы и возможные уровни развития добычи на перспективу, необходимо иметь в виду сложившуюся тенденцию последовательного ухудшения качественной структуры текущих запасов. Это происходит, в частности, вследствие возрастания в них доли трудноизвлекаемых запасов. К настоящему времени они достигли 70% в общих разведанных запасах.

Имеющийся сегодня объем прогнозных и перспективных ресурсов неизбежно приведет к резкому снижению добычи после 2020–2025 гг. до 250–150 млн т. И даже эта цифра может быть завышенной, если не увеличить объемы поисково-разведочного бурения примерно в 2 раза, до 2–2,5 млн погонных метров ежегодно, отрабатывая в год не менее 36 тыс. погонных километров сейсморазведки 2Д. Ежегодный объем финансирования должен быть не менее 130 млрд руб., что позволит достигнуть лишь 100-процентной восполняемости запасов при достижении эффективности 150 т/м проходки. В то же время принятыми планами предусмотрено к 2020 г. довести добычу до 550 млн т, к 2030 г. – до 570 млн т, не говоря уже о программе модернизации экономики (однако надежды на Восточную Сибирь пока не оправдались).

• *Низкая достоверность запасов.*

В последнее время широко применяется практика переоценки старых запасов разрабатываемых месторождений, как способа прироста запасов путем пересчета известных ранее балансовых и забалансовых запасов, в том числе за счет увеличения КИН, что приводит к искажению показателей эффективности ГРП.

Такой подход ЦКР и ГКЗ не бесспорен. Безусловно, в условиях дефицита ресурсной базы возросла необходимость применения методов повышения нефтеотдачи с принципиально новыми информационными технологиями и подходами к детальному изучению строения нефтегазовых объектов на основе современных достижений науки и техники. Сегодня известно более 3000 технологий добычи, методов и способов воздействия на пласты, направленных на интенсификацию притока (до-

бычи) нефти и повышения КИН. Эффективность их применения находится в прямой зависимости от природных горнотехнических характеристик и условий разработки. В стране накоплен богатый опыт применения методов воздействия на пласты при разработке нефтяных месторождений при реализации Государственной программы по наиболее полному извлечению нефти из недр.

Из методов МУН в основном широко используются только системы технологии интенсификации притоков нефти: гидроразрывов пласта, бурение боковых и горизонтальных скважин, причем эти технологии реализуются на выборочных участках месторождения (залежи). В то же время известно, что даже использование результатов ЗД, данных керна и ГИС не всегда обеспечивает детальное и достоверное построение геологических и фильтрационных моделей. Строение межскважинного пространства основного объема залежи остается без достоверной информации. Однако в пределах межскважинного пространства от ячейки к ячейке происходит изменение фильтрационных характеристик параметров пласта, не поддающееся строгому математическому описанию, но знание которого крайне необходимо для управления процессом извлечения. Поэтому достижение увеличения КИН по отдельным скважинам не дает оснований для переноса этого значения на всю залежь или месторождение. Нам представляется, что увеличение запасов на сотни миллионов тонн на основании изменений значений КИН недостаточно обоснованно. Тем более что до настоящего времени не достигнуто единство в вопросах зависимости нефтеотдачи пластов от темпа разработки, от форсирования отбора жидкости, от плотности сетки скважин, о влиянии гидроразрыва пласта на нефтеотдачу. Новые запасы, полученные на основании изменения значения КИН, могут быть приняты только на основании системного контроля за разработкой месторождений путем проведения комплекса углеродно-кислородного каротажа, широкого спектра акустики, генератора нейтронов и электрометрии (скважины со стеклопластиковым хвостовиком или даже в металлической колонне) с определением текущей и остаточной нефтенасыщенности по всему месторождению или залежи.

Резкое повышение мировой цены на нефть привело на определенном этапе к росту объемов уровней добычи и сокращению обеспеченности разведанными запасами.

Существующая практика недропользования, возлагающая задачи воспроизводства МСБ на нефтяные компании и организации, на нед-

ропользователей, не обеспечивает ее развитие и освоение прогнозных ресурсов.

Необходимо расширение сферы участия государства в геологоразведочном процессе. Расходы государства на подготовку перспективных ресурсов C_3 с лихвой окупятся при последующем проведении аукционов за счет увеличения стартовой цены. Роль государства должна быть также активизирована в части создания резерва запасов УВ промышленных категорий, т.к. экономика страны еще длительное время будет иметь ярко выраженный «сырьевой» характер.

Известно, что интересы государства и недропользователя во многом не совпадают. В России сложилась ситуация, когда несколько крупнейших нефтяных компаний практически контролируют весь сырьевой рынок, т.к. им передана львиная доля разведанных запасов (подготовленных до 1994 г.) без каких-либо условий государственного регулирования. Поэтому возлагать большие надежды на их большую заинтересованность в развитии ресурсной базы и на вложение больших инвестиций в проведение ГРП не приходится. Уровни обеспеченности их запасами не ниже, а зачастую выше уровней обеспеченности западных компаний.

Проведение ГРП с целью воспроизводства запасов УВ сопряжено с большими финансовыми рисками. Может быть, уже настало время предложить нефтяным компаниям взять на себя 50% рисков по подготовке новых запасов в новых районах в партнерстве с государством с выделением инвестиций, соизмеримых со стоимостью запасов, полученных в результате залоговой приватизации, соответственно, разработав механизм их экономического стимулирования. Нельзя надеяться на западные компании, которые не хотят брать на себя поисковые риски, требуя доступа к стратегическим резервам и гарантированного владения участками для добычи после открытия месторождения, и не спешат привносить на наш рынок новые технологии.

Неоправданный отход государства от подготовки запасов промышленных категорий, от необходимости наращивания государственного резерва запасов промышленных категорий и передача этих функций недропользователям не всегда отвечают интересам государства. Несмотря на то, что официальные данные Минприроды РФ свидетельствуют о значительном увеличении финансирования ГРП недропользователями (с 2004 г. по 2010 г. в 5 раз), значительный прирост запасов получен «камеральным» путем, не требующих больших финансовых затрат. Если объемы финансирования действительно затрачены на ГРП, то при-

нимая во внимание объем прироста запасов, получим стоимость 1 т приращенных запасов нефти, приближенную к цене ее реализации, что, безусловно, свидетельствует о низкой эффективности ГРП. Средняя мировая цена подготовки 1 т запасов промышленных категорий составляет \$7, цена реализации примерно \$40–45. Поэтому главной задачей, обеспечивающей энергетическую безопасность страны, должна стать интенсивная подготовка запасов УВС. Реализация ее требует резкого увеличения объемов ГРП и доли государственного финансирования прежде всего в районах с высокой оценкой прогнозных ресурсов (Восточно-Сибирский и Дальневосточный нефтегазоносные регионы, континентальные шельфы внутренних и окраинных морей, Предуральский краевой прогиб, Прибортовая зона Прикаспийской впадины). Первоочередными объектами прироста запасов должны быть зоны сочленения континентальной суши с мелководным шельфом внутренних и арктических морей, т.е. территории уже с развитой инфраструктурой.

К приоритетным направлениям реализации этой задачи в интересах совершенствования геологоразведочного процесса и наращивания МСБ, на наш взгляд, относятся следующие.

- Фундаментальные исследования физико-химических процессов онтогенеза, миграции и аккумуляции, развитие альтернативных идей глубинного и низкотемпературного образования нафтидов, пространственного соотношения очагов генерации и зон нефтегазоаккумуляции. Повышенный интерес в рамках этой проблемы приобретают вопросы нефтегазоносности кристаллических пород фундамента и древних докембрийских толщ, а также угленосных и сланцевых фаций. Особое значение принадлежит изучению причин, механизма и распространения газогидратов в районах вечной мерзлоты и глубоководных морских толщ.

- Развитие теоретических основ и изучение прикладного значения биогеохимической и абиогенной концепций генерации углеводородов. Механизм образования углеводородных ПИ более масштабен, чем термодинамически простой, многоступенчатый термолиз органики, аккумулятивной в изолированных осадочных бассейнах прошлых геологических эпох. Мы обязаны учитывать не только законы микромира, но и квантовые механизмы, многомерную квантовую логику. Глобальный механизм образования нефти, его масштабность переносит вопрос о ее запасах в недрах в совершенно иную плоскость, но не снимает проблему объема ее добычи и рациональности использования.

Отрицать катагенез и в целом биогенную теорию происхождения нефти нельзя, т.к. рациональное зерно есть и в той и в другой теории происхождения нефти, и обе могут объединяться. И это обстоятельство необходимо эффективно использовать в выборе направлений ГРП, стратегии и тактике их проведения.

- Разработка интегрированных эволюционно-генетических моделей нефтегазоносных бассейнов, зон нефтегазонакопления и залежей по комплексу геофлюидальных, геохимических, геодинамических параметров и выраженности в геофизических полях, компьютерно-математические способы их визуализации и типизации. Параллельно с этим необходимо осмысление взаимосвязи перечисленных природных геологических явлений в пределах конкретно установленных и потенциальных объектов-ловушек, их морфогенетической классификации и закономерностей размещения.

- Важным, по нашему мнению, является изучение влияния альпийского и герценского магматизма (тепловой энергии магмы), включая интрузивный магматизм, на метаморфизацию пород осадочного чехла, прилегающих к геосинклинальным областям, на структурообразование. Геодинамическая модель нефтегазообразования, допускающая полигенез УВ, может получить условия для своей реализации.

- Изучение палеоземлетрясений и палеовулканизма, имеющих одну и ту же энергетическую основу (энергия кристаллической решетки) в отличие от тектонических движений, происходящих под действием тепловой энергии магмы. Землетрясения способствуют формированию геологических структур в осадочном чехле, платформ. Следы палеоземлетрясений и палеовулканизма обнаруживаются по многочисленным признакам – это грабенообразные прогибы и горсты, как правило, контролирующие залежи в девоне в Волго-Уральской и Тимано-Печорской провинциях, трапсы Восточной Сибири, это и образцы горных пород, пропитанных жидкой нефтью из палеовулкана Манганари со дна Черного моря, и т.д.

- Мы считаем, что при проведении ГРП и интерпретации их результатов нужно исходить из положения, что накопление осадков и формирование геологических структур в пределах платформ – процесс одновременный, происходящий исключительно по законам гидростатики и гидродинамики.

- Совершенствование существующих и разработка новых эффективных методов геолого-поисковых, оценочных и разведочных работ на нефть и газ, ориентированных на рентабельное освоение малоразмерных, малоамплитуд-

ных и сложнопостроенных ловушек и залежей, составляющих основную часть остаточного ресурсного потенциала регионов зрелой и высокой разведанности, а также крупных скоплений – базовых для эффективного освоения новых перспективных территорий.

- Важнейшим направлением мы считаем изучение геологического строения и перспектив нефтегазоносности глубокозалегающих толщ – глубже основных горизонтов разработки. Эта проблема важна для обновления имиджа, поддержания интереса к старым нефтедобывающим районам (доюрские отложения Западной Сибири, рифей-венд и докембрийский фундамент Волго-Уральской, Тимано-Печорской провинций и других регионов).

- Пересмотр существующих количественных оценок прогноза нефтегазоносности по многим районам с использованием иных, альтернативных ранее выполненным преимущественно «антиклинальным», подходов, учитывающих преобладающий литофациальный контроль скоплений. Очевидна необходимость больших научно-исследовательских работ по интерпретации и переинтерпретации на современном уровне огромного фактического материала. Это позволит более успешно выполнять одну из важнейших задач – научное обоснование эффективных направлений ГРП;

- Исследования и мониторинг геодинамического состояния недр, особенно в районах повышенной сейсмической разломной и плитно-тектонической активности и неравномерной геомеханической напряженности массивов горных пород. Последнее приобретает серьезное прикладное значение при использовании методов воздействия на ФЕС нефтегазоносных пород с целью повышения коэффициентов извлечения УВС.

- Осуществление контроля за объективностью оценки достоверности запасов УВ и за разработкой месторождений УВ и достижением проектных показателей, включая вопросы охраны недр, геодинамики и экологии.

Для этой цели целесообразно переподчинить ГКЗ и ЦКР непосредственно Правительству РФ, а не органу, непосредственно отвечающему за прирост запасов, исключив зависимость этих комиссий от «лояльности» недропользователей.

Прогресс в нефтегазовой отрасли, безусловно, всецело зависит от повышения уровня разведочной техники до мировых кондиций. Аналогичный процесс должен сопровождать и научную сферу с целью коренного совершенствования лабораторно-аналитической и приборной базы, программного и методического обеспечения. ■