

УДК 553.98.045.001.33(470+571)

Новиков Ю.Н.ФГУП «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт (ВНИГРИ)», Санкт-Петербург, Россия ins@vnigri.spb.su

БЛИЖАЙШЕМУ РЕЗЕРВУ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ РОССИИ ТРЕБУЮТСЯ РЕВИЗИЯ, ПЕРЕОЦЕНКА И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ В СОВРЕМЕННОМ ФОРМАТЕ

Наиболее обоснованной и достоверной частью незадействованного еще углеводородного потенциала России являются запасы месторождений нераспределенного фонда недр и перспективные ресурсы подготовленных к глубокому бурению объектов. Именно они по определению являются ближайшим резервом углеводородного сырья для восполнения убывающих запасов нефти и газа. Объемы углеводородного сырья ближайшего резерва, состоящие на учете в государственном балансе, значительны, но структура их крайне неоднородна. Ведущиеся в настоящее время работы по их ревизии и переоценке должны выявить активную часть резерва, имеющую наиболее реальные лицензионные перспективы. Для рационального и эффективного управления ближайшим резервом УВС необходима подготовка современной информационно-аналитической системы, в рамках которой разнородные исходные материалы, обосновывающие первоначальные оценки запасов и перспективных ресурсов, будут преобразованы в формат электронных паспортов объектов; запасы месторождений подлежат техническому и методическому пересчету и переоценке в соответствии с новой «Классификацией запасов и ресурсов нефти и горючих газов», утвержденной 01.01.2005 г.; перспективные ресурсы подсчитываются и пересчитываются на прежних методических основаниях.

Работы по проведению ревизии и выполнению переоценки синхронно выполняются практически одними и теми же организациями, что упрощает необходимую и неизбежную координацию их результатов.

Ключевые слова: углеводородное сырье, месторождения, запасы, подготовленные к бурению объекты, перспективные ресурсы, категории, классификации, ревизия, пересчет, переоценка, нераспределенный фонд недр.

Что такое ближайший резерв углеводородного сырья (УВС) сегодня?

По определению к нему могут быть отнесены (рис. 1): запасы месторождений нераспределенного фонда недр (НФН), оцененные в основном по категориям C_1 и C_2 ; перспективные ресурсы категории C_3 , оцененные на подготовленных к глубокому бурению объектах.

Резервные объекты имеются на территориях 6 из 7 федеральных округов России и на акваториях 8 из 14 омывающих их морей. Всего на учете в Государственном балансе (ГБ) запасов и перспективных ресурсов нефти, газа и конденсата числятся более 3 тысяч месторождений УВС и более 5 тысяч подготовленных к глубокому бурению объектов. Из них в НФН остаются: примерно пятая часть месторождений с учтенными запасами нефти суммарным объемом почти 3 млрд. т (извлекаемые) и третья часть месторождений – с

учтенными запасами газа суммарным объемом более 15 трлн. м³; а также – 60 % подготовленных к бурению объектов с оцененными ресурсами нефти и более 50 % – с оцененными ресурсами газа.

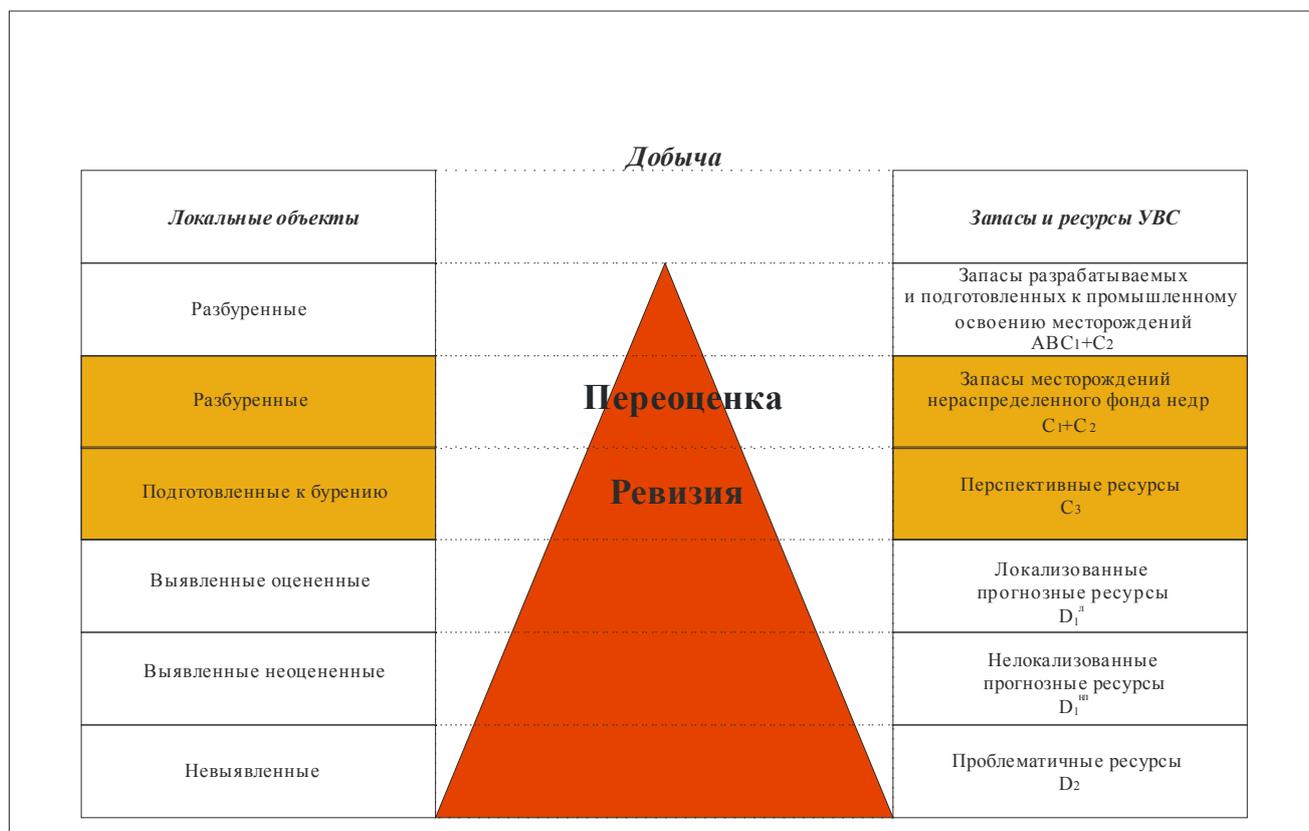


Рис. 1. Ближайший резерв - в структуре начальных суммарных ресурсов углеводородного сырья (УВС) России

Всего на подготовленных к бурению объектах оценены извлекаемые ресурсы нефти суммарным объемом почти 3.5 млрд. т, газа – около 13.5 трлн. м³. Ресурсы значительного количества подготовленных к бурению объектов на учете в ГБ не состоят.

В настоящее время за счет средств федерального бюджета выполняются два проекта, направленные на оценку современного состояния и информационного обеспечения ближайшего резерва УВС:

- переоценка запасов месторождений нераспределенного фонда недр (далее – Переоценка) в соответствии с новой «Классификацией запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов» [Классификация..., 2005] (далее – Классификация);

- ревизия фонда подготовленных к глубокому бурению объектов (далее – Ревизия).

К участию в этих проектах в период 2007 – 2010 гг. подключены практически все ведущие геологические организации страны, занимающиеся вопросами подготовки запасов

УВС. Головной организацией в первом проекте является ВНИГРИ; выполнение второго проекта возглавляет и координирует ВНИГНИ.

Значительные объемы запасов и перспективных ресурсов, состоящие на учете в ГБ и рассматриваемые в качестве ближайшего резерва УВС, не должны вводить в заблуждение, поскольку их обоснованность и достоверность крайне неоднородны, а перспективы освоения – в целом проблематичны, что подтверждается их не востребованностью в течение многих лет. Лишь по результатам тщательной ревизии можно с обоснованной уверенностью выделить ту активную часть ближайшего резерва, которая имеет реальные шансы вовлечения в процесс недропользования в обозримой перспективе. Активную часть резерва составят лицензионно перспективные объекты – наиболее обоснованные и достоверные, риски подтверждения запасов и ресурсов которых наименее велики, а возможность их экономически эффективного освоения подтверждается расчетами.

Ревизия – это сугубо внутренний проект, так как эквивалента категории перспективных ресурсов, оцениваемых на подготовленных к бурению объектах, в зарубежных классификациях нет. Поэтому основой его является свод методических указаний и рекомендаций, разработанных еще в 1983 – 1986 гг. и с тех пор не обновлявшихся [*Методические указания...*, 1983; *Временное методическое...*, 1986].

Переоценка – это проект, нацеленный на приведение в соответствие или гармонизацию отечественной классификации запасов и ресурсов нефти и газа с зарубежными классификациями [Габриэлянц, 2003], поэтому основой его является специально разработанная для новых условий Классификация.

Первая в СССР классификация запасов нефти была разработана в 1928 г.; впоследствии было подготовлено семь ее модификаций, включая последнюю – 1983 г., в соответствии с которой перспективные ресурсы были выделены в качестве самостоятельной категории учета – С₃, составляя до этого вместе с предварительно оцененными запасами категорию С₂ [Халимов, 2003]. В 2001 г. в России была принята Временная классификация [Временное положение..., 2001], по существу, повторившая предыдущую. Все модификации отечественной классификации разрабатывались применительно к условиям автономно развивавшейся социалистической плановой экономики. Утвержденная 01.01.2005 г. новая Классификация является первой попыткой создания отечественной классификации с использованием международных стандартов.

Основными нововведениями Классификации являются: оценка экономической эффективности освоения запасов месторождений с разделением их на промышленно

значимые и непромышленные; унификация способов ограничения участков подсчета и изменение условий выделения разведанных запасов категорий С₁, В и А; объединение в единую категорию локализованных ресурсов D₁ – учитываемых сегодня отдельно перспективных ресурсов категории С₃ и собственно локализованных ресурсов категории D₁^Л.

Реализация проектов осуществляется последовательным решением ряда задач в рамках трех направлений: 1 – подготовка информационно-аналитической основы; 2 – апробация новых методических оснований; 3 – проведение Ревизии и выполнение Переоценки (табл. 1).

Подготовка информационно-аналитической основы

Сбор и систематизация исходных материалов

Месторождения, остающиеся до сих пор в НФН, в абсолютном большинстве были открыты, оценены и поставлены на учет в ГБ в советский период отечественной истории; большинство из них – на основании классификации 1983 г. Она разрабатывалась в условиях, когда добыча УВС наращивалась во все возрастающих объемах. В связи с этим требования к обоснованию достоверности оценки запасов и подготовке их для разработки были существенно снижены [Новиков, 2009]. Так же, как и к оформлению принимаемых на учет в ГБ запасов ряда месторождений: их ускоренные и упрощенные оперативные оценки разрешалось утверждать в ЦКЗ министерств, минуя ГКЗ СССР. Именно в силу этого обстоятельства, материалы по оценке запасов многих месторождений НФН отсутствуют как в Росгеолфонде, так и в территориальных геологических фондах. Они остались в фондах предприятий, проводивших поисковое бурение. Проблема изначальной неполноты и некондиционности исходной информации осложнилась ее неформальным хранением.

Еще хуже дело обстоит с исходными материалами, обосновывающими оценки перспективных ресурсов. Сегодня паспорта большинства подготовленных структур отсутствуют как в территориальных, так и в центральном геологических фондах, и на учете в ГБ состоят далеко не все оцененные в разные годы перспективные ресурсы, а скорее – существенно меньшая их часть.

Для обеспечения максимально возможной полноты исходной информации необходимо соединение всех ее разрозненных источников: отчетов по подготовке структур к бурению; результатов бурения и испытания скважин; результатов исследования керна и ГИС; паспортов месторождений и структур и пр.

Таблица 1

Сопоставление последовательности выполнения Ревизии и Переоценки ближайшего резерва УВС России

Ревизия фонда подготовленных к глубокому бурению объектов	Переоценка запасов месторождений нераспределенного фонда недр (НФН)
I. Подготовка информационно-аналитической основы	
Сбор и систематизация исходных материалов	
Отчеты сейсмических партий Паспорта подготовленных объектов	Отчеты по подсчету запасов Паспорта месторождений
Составление перечней объектов	
Фонд подготовленных к бурению объектов: - состоящие на учете в ГБ - не учтенные в ГБ	Месторождения НФН: - состоящие на учете в ГБ
Исключение из перечней	
Некондиционные объекты: - Необеспеченные кондиционными материалами - Некондиционно подготовленные	- Незначительность запасов (< 50 тыс. т н.э.) - Недоступность освоению по причинам запретительного характера - Реальная лицензионная перспектива
Ревизия исходных материалов	
Экспертная оценка результатов подсчета ресурсов: подсчет – в случае отсутствия, пересчет – в случае необходимости	Оценка правильности и точности подсчетных параметров
Технический пересчет первоначальных оценок	
Изменение значений подсчетных параметров – другие аналоги, эффективные мощности, коэффициенты заполнения	Устранение системных (неточность ручного измерения площадей и объемов) и случайных погрешностей и ошибок
Методический пересчет первоначальных оценок	
Используются прежние методические основания	Используются новые методические основания с унификацией способа выделения участков подсчета
Формат представления выверенных и пересчитанных оценок	
“Электронный паспорт объекта” (модификации on-line и off-line, 2008 г.)	Традиционный – в осовремененном виде
II. Апробация новых методических оснований	
Главные объекты апробация	
Пилотный вариант программы “Электронный паспорт объекта” (2008 г.)	Классификация (2005 г.) и Методические рекомендации по ее применению (2006 г., 2007 г., 2008 г.)
Результаты апробации	
Рабочий вариант программы “Электронный паспорт объекта” (2008 г.)	Рекомендации по обоснования оптимальных значений шага эксплуатационной сетки, коэффициентов извлечения нефти и газа и др.; изменения в Классификации и Методических рекомендациях
III. Ожидаемые результаты Ревизии и Переоценки	
Подготовленные для постановки на учет в ГБ электронные паспорта объектов с результатами пересчета перспективных ресурсов категории С ₃	Материалы по оценке экономической эффективности освоения пересчитанных запасов месторождений с выделением групп и категорий запасов для представления в ГКЗ

Ожидаемый результат: создание централизованного свода исходных материалов, обосновывающих результаты подсчета запасов и перспективных ресурсов, как учтенных ГБ, так и не учтенных.

Перевод собранных материалов в современный электронный формат с обоснованием перечней объектов Переоценки и Ревизии

В большинстве своем материалы по оценке запасов месторождений НФН и перспективных ресурсов были оформлены 20 – 30 и более лет тому назад. Сегодня необходим поштучный перевод громадного объема информации по тысячам объектов в современный электронный формат.

Перечень объектов Переоценки составлялся на основании данных ГБ с исключением ряда месторождений по причинам: незначительности запасов (менее 50 тыс. т н.э.); недоступности освоению в силу расположения в районах, хозяйственная деятельность в которых запрещена; реальной лицензионной перспективы. В итоге, в перечне объектов, подлежащих Переоценке, остались 486 месторождений, включающих 1272 залежи.

На первом этапе Ревизии были составлены максимально полные перечни подготовленных к бурению объектов. Вторым этапом была оценка наличия, полноты и качества материалов подготовки всех учтенных объектов к бурению. С объектами, признанными кондиционными с точки зрения представительности материалов, работа была продолжена; объекты, признанные по результатам ревизии некондиционными, из перечней подготовленных были исключены.

Ожидаемый результат: подготовка информационной основы Переоценки и Ревизии в современном формате.

Как ни странно, на сегодняшний день такой централизованной и оперативно доступной основы не существует. Учет есть, но возможности оперативного контроля за обоснованностью и достоверностью оценок запасов и перспективных ресурсов, поставленных на учет в ГБ, практически нет. Для преобразования подготовленной основы в эффективно действующую информационно-аналитическую систему необходимо проведение тщательной ревизии и уточнения достаточно разнородного и далеко не всегда выверенного исходного материала.

Ревизия и технический пересчет запасов и ресурсов

В ходе сбора и подготовки исходной информации было выявлено большое количество неточностей, погрешностей и расхождений в различных документах, ее содержащих. По многим месторождениям и подготовленным объектам требуется уточнение

значений подсчетных параметров и, соответственно, объемов запасов и ресурсов, с которыми они были приняты на учет в ГБ. Природа выявленных искажений информации различна: случайные ошибки в определении подсчетных параметров; системные ошибки измерений площадей и объемов, выполнявшихся вручную; случайные ошибки в процессе переноса значений подсчетных параметров, объемов запасов и ресурсов в ГБ. Все эти выявленные в результате тщательного анализа погрешности имеют техническую природу, поэтому их устранение можно определить как технический пересчет запасов и ресурсов.

Ожидаемый результат: подготовка сводной описи погрешностей информации, допущенных при подсчете и передаче на учет в ГБ запасов и перспективных ресурсов, для внесения необходимых уточнений в ГБ.

Но есть погрешности и другого рода, имеющие методическую природу, и их устранение можно определить как методический пересчет запасов и ресурсов.

Методический пересчет запасов

Инструкцией по применению классификации 1983 г. допускалось разнообразие способов выделения и ограничения участков подсчета запасов высоких категорий [Подсчет запасов..., 1989]. Для выделения участков подсчета запасов категории C_1 предусматривалось 4 способа (рис. 2):

1) вокруг первой пробуренной скважины – в круговом контуре с радиусом, равном удвоенному расстоянию между эксплуатационными скважинами на сходных по строению залежах района;

2) вокруг двух скважин – в объединяющем их прямоугольном контуре с короткой стороной, равной удвоенному шагу эксплуатационной сетки; протяженность длинной стороны не лимитировалась и определялась расстоянием между скважинами, достигая 10 – 20 км и более;

3) для разведанной части залежи – участки подсчета ограничивались прямой линией, отделяющей ее от неразведанной части и проведенной на расстоянии удвоенного шага эксплуатационной сетки от крайних скважин;

4) для разведанной залежи участки подсчета выделялись целиком в контуре залежи.

Узаконенная разновариантность выделения участков подсчета запасов разных категорий привела к тому, что категорийная структура запасов месторождений, состоящих сегодня на учете в ГБ, неравнозначна, и в любом случае требуется их пересчет на единой методической основе с использованием унифицированного способа выделения участков подсчета.

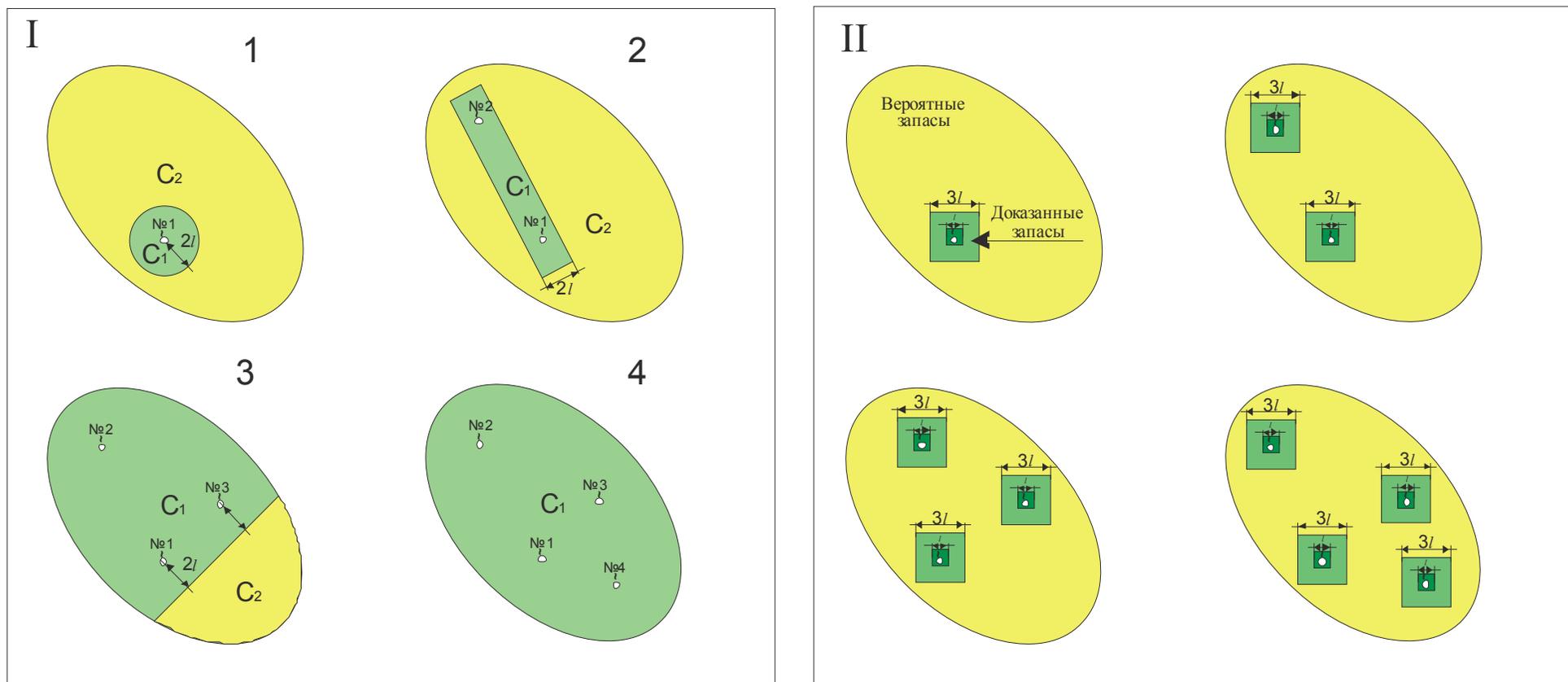


Рис. 2. Способы выделения участков подсчета запасов

I - в соответствии с отечественной классификацией 1983 г.;

II - в соответствии с классификацией SPE 1987 г.

В новой отечественной Классификации такой унифицированный способ был разработан в соответствии с классификацией Общества инженеров-нефтяников США – US Society of Petroleum Engineers – SPE. Доказанные запасы выделяются в квадратном контуре вокруг скважины, давшей промышленный приток, со стороны, равной утроенному шагу эксплуатационной сетки: в малом внутреннем квадрате со стороны, равной шагу эксплуатационной сетки, оцениваются разбуренные запасы; в остальном пространстве большого квадрата оцениваются неразбуренные запасы. Запасы за пределами большого квадрата в границах залежи оцениваются как вероятные.

Неизбежность уменьшения доли запасов высоких категорий при переходе на новый способ выделения участков их подсчета легко просчитывается. Минимальный по площади из всех допускаящихся способов выделения участков подсчета запасов категории C_1 – это круговой контур вокруг первой поисковой скважины. При шаге эксплуатационной сетки, равном 1 км, значение площади подсчета составляет 12,56 км².

В классификации SPE площадь большого квадрата при таком же значении шага эксплуатационной сетки составляет 9,0 км², то есть в 1,4 раза меньше. Соответственно, уменьшится и доля запасов категории C_1 . При всех других допускаящихся способах выделения участков подсчета запасов их уменьшение при пересчете будет еще более значительным.

При оценке перспективных ресурсов подготовленных, но не разбуренных объектов, подсчетные параметры берутся по аналогии с близрасположенными месторождениями. Несовпадение оценок, выполняемых по единой подсчетной формуле разными специалистами, может определяться следующими обстоятельствами: в качестве аналога берутся разные месторождения, что связано как с наличием возможности выбора аналога, так и с появлением более поздних открытий; неизбежный субъективизм при определении эффективной мощности прогнозируемых продуктивных отложений и коэффициента заполнения ловушки. Третьим этапом Ревизии является экспертная оценка выполненных ранее подсчетов перспективных ресурсов и ее уточнение в случае необходимости; в первую очередь, это относится к районам, в которых после подготовки объекта к бурению были открыты новые месторождения.

Ожидаемый результат: уточненные и подсчитанные на единой методической основе объемы запасов и перспективных ресурсов.

Материалы представления результатов пересчета и переоценки запасов месторождений НФН для прохождения экспертизы в ГКЗ оформляются традиционным

образом: пояснительная записка составляется по определенному плану, но ее описательный характер не позволяет полноценно структурировать передаваемую информацию в стандартном формате. В рамках Ревизии задача стандартизации и структурирования представляемой информации решается путем подготовки электронных паспортов объектов.

Подготовка электронных паспортов объектов

В рамках Ревизии, головной организацией проекта – ВНИГНИ – была разработана программа «Электронный паспорт объекта», структура которого состоит из двух блоков (модификация ON-LINE, 2008 г. – <http://www.vnigni.ru/download/EPO.rar>). Блок «Таблицы» включает: «Географию», «Историю», «Методику», «Геологию», «Отражающие горизонты», «Качество», «Возможные продуктивные горизонты», «Ресурсы», «Контурные ловушки» и «Экономику». Блок «Графика» содержит: обзорную карту района работ; фрагменты карт – геолого-геофизической изученности и тектонической; сводный геолого-геофизический, временные сейсмические и сейсмогеологические разрезы; карты – T_0 и структурные.

Для большинства объектов, подготовленных к бурению много лет тому назад, информационное наполнение новых паспортов оказываться минимальным. С исчерпывающей полнотой они могут быть заполнены только современными недропользователями, готовящими объекты к поисковому бурению. Но при очевидной неравноценности информации, заносимой в электронные паспорта, в совокупности они составят единое информационное поле, с максимально доступной полнотой отражающее всю информацию, характеризующую качество подготовки, достоверность оценки ресурсов, целесообразность и условия введения в бурение всех учтенных объектов.

Кажется очевидной необходимость создания современной информационно-аналитической системы представления и учета запасов месторождений в аналогичном формате электронных паспортов. Для реализации этой очевидной необходимости более уместное время и ситуация, чем в рамках действующего проекта по Переоценке, вряд ли могут быть.

Ожидаемый результат: Всероссийский каталог электронных паспортов месторождений и подготовленных к бурению объектов – как основа современной информационно-аналитической системы, необходимой для обеспечения контроля за состоянием и управления освоением ресурсов недр в мониторинговом режиме.

Важно подчеркнуть, что все перечисленные задачи, завершаемые конкретными результатами, необходимо решать безотлагательно, поскольку только последовательное и

успешное их решение обеспечит создание современной основы, необходимой для выполнения Переоценки и Ревизии наиболее оптимальным и полноценным образом.

Апробация новых методических оснований Ревизии и Переоценки

Ревизия проводится на прежних методических основаниях, остающихся неизменными с советских времен [*Методические указания...*, 1983; *Временное методическое...*, 1986]. Основным элементом новизны и главным объектом апробации является современный формат, в котором представляются результаты подсчета ресурсов и материалы, их обосновывающие, – программа «Электронный паспорт объекта».

Переоценка выполняется на новых методических основаниях, но при этом формат представления и учёта пересчитанных и переоцененных запасов существенным образом не меняется. Поэтому в этом случае главным объектом апробации является сама Классификация [*Классификация...*, 2005] и Методические рекомендации по ее применению [*Методические рекомендации...*, 2007].

Обсуждение предварительных результатов переоценки месторождений НФН состоялась в рамках прошедшей в 2008 г. в Санкт-Петербурге конференции [*Теория и практика...*, 2008]. Общим было мнение о необходимости доработки новой Классификации и Методических рекомендаций по ее применению. Подтверждением этой позиции стало новое откладывание срока ввода Классификации на три года – до 01.01.2012 г. Но, несмотря на все издержки, опыт апробации новой Классификации на значительном количестве месторождений показал: это вполне работоспособный инструмент, безусловно, требующий доработки по ряду позиций, которые уже вполне отчетливо определились по результатам выполненных работ.

Необходима конкретизация ключевых положений Классификации с обоснованием выбора оптимальных значений шага эксплуатационной сетки, коэффициентов извлечения нефти и газа. Проекты соответствующих рекомендаций уже разработаны.

Стремясь к гармонизации с зарубежными классификациями, следует учитывать то обстоятельство, что при подсчете доказанных запасов принимаются минимальные значения коэффициента извлечения нефти (КИН), которые постепенно – по мере применения вторичных и третичных методов воздействия на продуктивный пласт – увеличиваются. В отечественной практике все происходило как раз наоборот, и расчетный КИН по мере разработки обнаруживал отчетливую тенденцию к снижению. За 15 лет (1975 – 1990 гг.) уменьшение запасов разрабатываемых месторождений составило 45 % от объема их

прироста, полученного в результате разведочного и эксплуатационного бурения. Основная причина списания запасов – уменьшение использованной при их первоначальной оценке величины КИН [Халимов, 2003].

В ходе работ по Переоценке выявились неоднозначность и противоречивость ряда положений Классификации и Методических рекомендаций, регламентирующих ее применение; предложены конкретные меры по их устранению [Новиков, 2008].

Общая схема работ по проведению Ревизии и выполнению Переоценки ближайшего резерва УВС может быть представлена в виде формулы (рис. 3).



Рис. 3. Общая формула проведения Ревизии и выполнения Переоценки

Предварительные результаты выполнения Ревизии и Переоценки

Ревизия подготовленных к бурению объектов

Всероссийский фонд подготовленных к бурению объектов значительно расширился за счет включения в него объектов, не состоящих на учете в ГБ. Вместе с тем, из фонда исключены как некондиционные объекты, не обеспеченные полноценными и надежными материалами по их подготовке. Апробация программы «Электронный паспорт объекта» для проведения Ревизии выполнялось во второй половине 2008 г. и уже практически завершена. Сейчас выполняется экспертная оценка достоверности подсчета перспективных ресурсов, и в необходимых случаях они подлежат пересчету или подсчету, если таковой не выполнялся ранее. Для всех объектов с уточненными оценками перспективных ресурсов составляются электронные паспорта, куда заносятся как результаты подсчета, так и материалы, их обосновывающие.

Выделение групп запасов по промышленной значимости на основании оценки экономической эффективности их освоения

Результаты Переоценки, на наш взгляд, стоит разделить на промежуточные и окончательные. Промежуточные, но самодостаточные результаты – это материалы по подсчету запасов месторождений НФН, прошедшие ревизию, технический и методический

пересчеты; оптимальным было бы их представление в формате «Электронный паспорт месторождения». Совокупность электронных паспортов 486 месторождений НФН создаст информационно-аналитическую основу для их Переоценки; она будет эквивалентом результатам Ревизии, а ее содержание не зависит от результатов апробации Классификации. От них будут зависеть только окончательные результаты собственно переоценки, которые могут быть получены только после внесения необходимых изменений, как в саму Классификацию, так и в Методические рекомендации, регламентирующие ее применение. По нашему мнению, Методические рекомендации следует подготавливать в двух вариантах – для месторождений распределенного и нераспределенного фондов недр [Новиков, 2008].

Вероятно, методически правильнее было бы сначала выполнить пересчет запасов всех месторождений НФН и хотя бы выборочно – распределенного фонда и только после этого – сделать обоснованный вывод о том, какой должна быть новая Классификация, и подготовить кондиционные Методические рекомендации по ее применению.

Результаты предварительной переоценки запасов более 200 месторождений НФН свидетельствуют о существенном сокращении промышленно значимых запасов УВС [Теория и практика..., 2008], хотя вряд ли это можно считать неожиданным. В последний год существования СССР объем забалансовых, то есть непромышленных запасов официально оценивался в 10 %. Результаты последующего геолого-экономического анализа показали, что в структуре запасов, числящихся балансовыми по России, около 13 % относятся к нерентабельным [Халимов, 2003]. Следовательно, в действительности к непромышленным в СССР относилось более одной пятой суммарных запасов. Очевидно, что большая их часть сосредоточена на месторождениях НФН, открытых много лет тому назад и до сих пор не востребованных недропользователями.

*Выделение категорий запасов
с учетом их промышленной значимости*

В соответствии с отечественной традицией организации поисково-разведочных работ на нефть и газ, выделение категорий запасов жестко увязывается со стадийностью ГРП, но при этом допускается использование разных способов выделения участков подсчета запасов категории C_1 [Подсчет запасов..., 1989]. В соответствии с американской традицией, выделение категорий запасов не увязывается со стадийностью ГРП, что позволяет выделять доказанные, т.е. имеющие реальную коммерческую ценность и подлежащие извлечению запасы, на основании бурения и успешного испытания даже двух скважин – без проведения детальной разведки месторождения в целом; но выделение участков подсчета доказанных

запасов жестко регламентировано единственным возможным образом. Впервые в отечественной классификации выделение категорий запасов производится унифицированным образом, заимствованным в классификации SPE. Неувязанность условий выделения новых категорий запасов с действующим Временным положением об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ [*Временное положение...*, 2001] привела к неоднозначности и противоречивости условий выделения запасов категорий C_1 и В [Новиков, 2008].

В качестве примеров промежуточных результатов Переоценки и Ревизии далее представлены морские месторождения нераспределенного фонда недр и подготовленные к бурению объекты на территориях Дальневосточного региона.

Переоценка запасов морских месторождений НФН

На акваториях северных – Балтийского, Баренцева, Печорского, Карского – и дальневосточных – Охотского, Японского – морей в НФН остаются 11 месторождений, открытых в период 1983 – 1992 гг. Все они, за исключением открытого первым Мурманского месторождения, разбурены 1 – 2 скважинами. И только для Мурманского месторождения материалы по подсчету запасов были оформлены отчетом, переданным на хранение в территориальный и центральный геологические фонды; материалы по подсчету запасов всех остальных месторождений в крайне редуцированном виде хранятся в фондах предприятий, выполнявших бурение. При первоначальной оценке 11 месторождений для выделения участков подсчета запасов категории C_1 были использованы все 4 вышеобозначенных способа. Доля запасов категории C_1 при этом меняется в пределах от 6.8 % – до 100 % [Новиков, Гажула, 2008].

На рис. 4 представлен исходный вид подсчетных планов по верхним горизонтам Русановского и Ленинградского месторождений Карского моря и Лудловскому месторождению Баренцева моря, открытых почти в одно время. При переводе исходной информации в цифровой формат происходит технический пересчет площадей и объемов запасов. Методический пересчет обусловлен переходом на унифицированный способ выделения участков подсчета запасов категории C_1 в рамках квадратных контуров вокруг продуктивных скважин: большой и малый контуры – вокруг скважин, давших промышленные притоки; только малый контур – вокруг неопробованных, но продуктивных по результатам ГИС скважин.

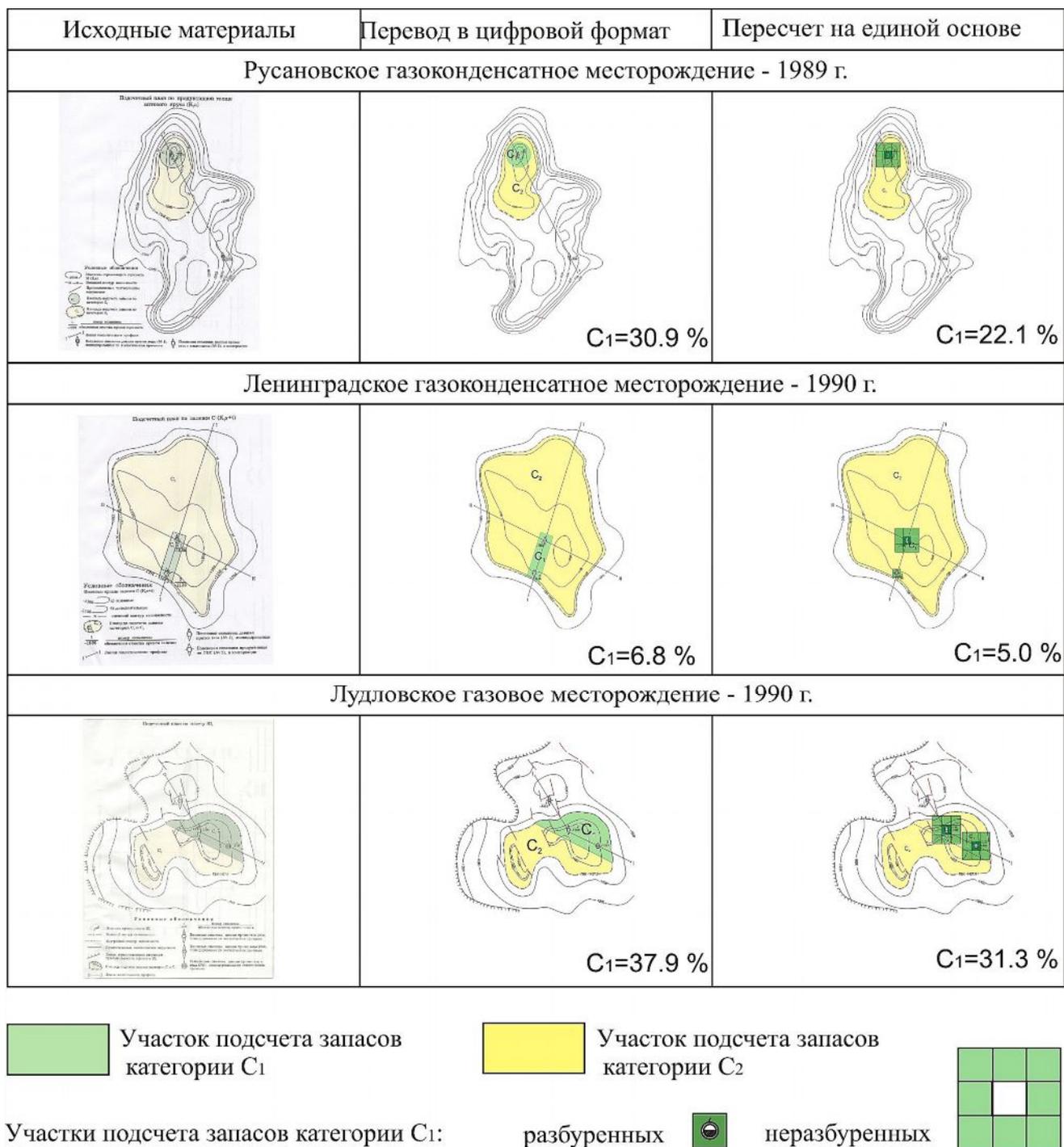


Рис. 4. Схема ревизии и пересчета запасов месторождений нераспределенного фонда недр арктического шельфа

При первоначальном подсчете запасов значение шага эксплуатационной сетки принималось равным 2 км. На Русановском месторождении, разбуренном 1 успешно испытанной скважиной, доля запасов категории C_1 составила 30.9 %. На Ленинградском месторождении, разбуренном 2 скважинами, одна из которых дала промышленные притоки,

а другая – была оценена как продуктивная по результатам ГИС, доля запасов категории C_1 составила 6.8 %. На Лудловском месторождении, разбуренном 2 скважинами, давшими промышленные притоки, доля запасов категории C_1 составила 37.9 %.

При методическом пересчете с тем же значением шага эксплуатационной сетки (2 км) доля запасов категории C_1 на Русановском и Ленинградском месторождениях уменьшилась до 22.1 % и 5.0 %, соответственно, то есть в 1.4 раза; на Лудловском месторождении уменьшение произошло до 31.3 %, то есть в 1.2 раза. Если принять для пересчета значение шага эксплуатационной сетки равное 2.5 км, вполне реальное при современных технологиях разработки, то влияние этого увеличения будет различным в зависимости от количества успешно опробованных скважин: на Русановском месторождении оно будет минимальным – до 22.5 % (+ 0.4 %); на Ленинградском месторождении оно будет иметь промежуточное значение – до 6.5 % (+ 1.5 %); на Лудловском месторождении оно будет максимальным – до 42.8 % (+ 11.5 %), что превышает первоначальное значение.

Этот пример наглядно демонстрирует, что для месторождений, разбуренных большим количеством успешно испытанных скважин, изменения первоначальных площадей подсчета запасов при методическом пересчете не будет значительным; более того, при обоснованном увеличении шага эксплуатационной сетки возможно даже увеличение первоначальных площадей подсчета.

По результатам оценки экономической эффективности освоения, выполненной специалистами ВНИГРИ, запасы Русановского и Ленинградского месторождений отнесены к группе непромышленных, а запасы Лудловского месторождения определены как условно-рентабельные (условием их рентабельного освоения является наличие действующей добычной инфраструктуры Штокмановского месторождения).

Соприкосновение директивных документов, разрабатываемых автономно и без согласования, приводит к неожиданным последствиям. Распоряжением Правительства РФ от 28 ноября 2007 г. № 1707-р крупнейшие газовые месторождения НФН России отнесены к категории федеральных, имеющих стратегическое значение; в их число входят Ленинградское, Русановское и Лудловское месторождения. Соединение их нового статуса с оценкой экономической эффективности освоения их запасов порождает странную конструкцию – «месторождения с непромышленными запасами, имеющими стратегическое значение для обеспечения газовой безопасности страны».

Ревизия фонда подготовленных к бурению объектов Дальнего Востока

Наш опыт показывает, что для проведения полноценной Ревизии фонда подготовленных к бурению объектов этот фонд, прежде всего, надо создавать, поскольку в готовом и кондиционном виде для Дальневосточного региона, где подготовленные объекты имеются на территориях 4 субъектов РФ, акваториях 3 морей и Тихого океана, он не существует. Для его создания необходимо учесть весь массив выявленных локальных объектов; в рамках этого массива – выделить подготовленные к бурению объекты, а среди них – введенные в бурение; последние – дифференцировать в зависимости от результатов бурения, которые могут быть однозначно положительными (открытые месторождения), однозначно отрицательными (отсутствие притоков нефти или газа) или неоднозначными (непромышленные притоки, неудачи при испытаниях, отсутствие испытаний и пр.).

На территориях Дальнего Востока из 830 выявленных локальных объектов к бурению были подготовлены 662 объекта или 80 % выявленных (рис. 5-I). Из подготовленных – в бурение были введены 230 объектов или 35 % подготовленных. Бурение закончилось однозначно положительным результатом – на 75 объектах (32.6 %), однозначно отрицательным – на 142 объектах (61.7 %), неоднозначным – на 13 объектах (5.7 %).

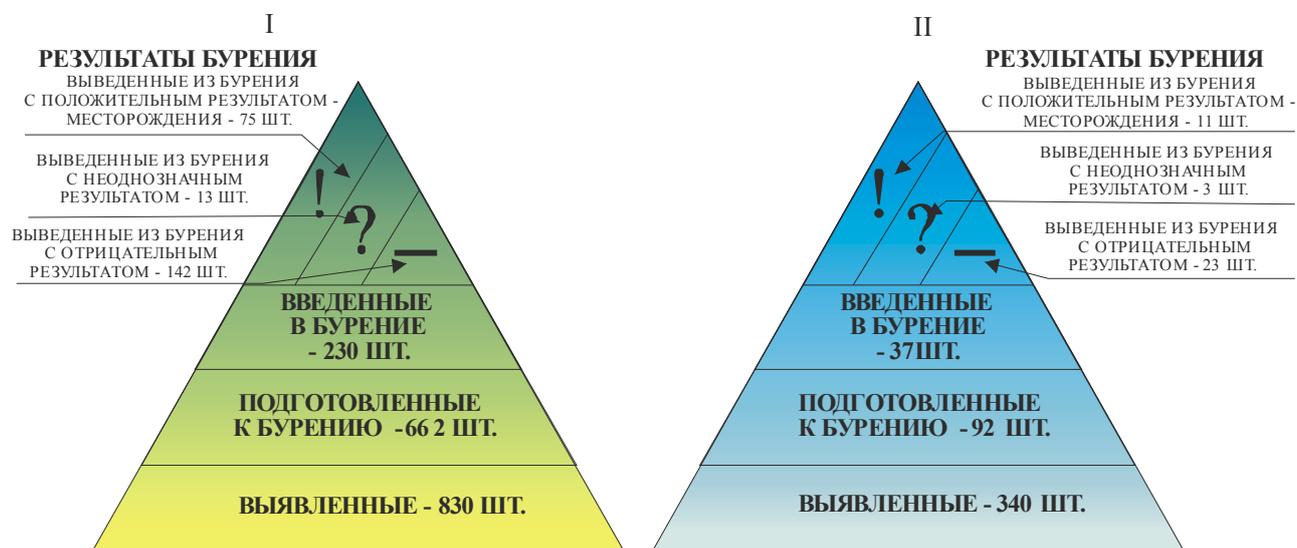


Рис. 5. Структура массива локальных объектов, выявленных на территориях (I) и акваториях (II) Дальнего Востока России [Паршукова, 2008]

На акваториях Дальнего Востока из 340 выявленных локальных объектов к бурению были подготовлены 92 объекта или 27 % выявленных (рис. 5-II). Из подготовленных – в бурение были введены 37 объектов или 40 % подготовленных. Бурение закончилось

однозначно положительным результатом – на 11 объектах (29.7 %), однозначно отрицательным – на 23 объектах (62.2 %), неоднозначным – на 3 объектах (8.1 %).

Предложения к продолжению работ по Переоценке

Сегодня, по совокупности результатов выполненных работ по Переоценке и Ревизии ближайшего резерва УВС можно оценить как их истинный масштаб, так и реальные проблемы их выполнения, имеющие общую природу и сходный характер. Одним из главных результатов координации деятельности по этим проектам, выполняемым практически одними и теми же организациями, должно стать равноформатное представление материалов: как для постановки на учет в ГБ, так и для создания современной и эффективно действующей системы управления ресурсами недр. Для этого в рамках работ по Переоценке необходимо предусмотреть подготовку электронных паспортов месторождений.

В результате апробации Классификации выявилось немало проблемных вопросов, которые сегодня вполне осознаваемы специалистами, работающими в этом направлении. В геологической части Классификации их можно представить следующим образом.

- Гармонизацию новой Классификации с зарубежными образцами необходимо предварить ее увязкой с внутрироссийскими документами, регламентирующими организацию процесса подготовки запасов и ресурсов УВС. Принятие новых модификаций отечественной классификации традиционно сопровождалось утверждением обновленных Положений об этапах и стадиях ГРП на нефть и газ. В этот раз Временное положение, утвержденное в 2001 г. [*Временное положение...*, 2001], по умолчанию было опущено, но и новое не было разработано.

- Игнорирование Временного положения обусловило главное упущение Классификации: вне классификационного поля остались все поисковые и разведочные скважины, пробуренные и успешно опробованные на залежах, находящихся на стадиях поисково-оценочных и разведочных работ. Вокруг них по определению не могут выделяться запасы ни категории В, ни категории С₁: первые – выделяются только на «разведанной, подготовленной к разработке залежи», «рентабельное освоение которой подтверждено данными пробной эксплуатации, исследованиями скважин и обосновано проектным технологическим документом на разработку» (пункт 34 Классификации); выделение вторых – ограничено только неопробованными скважинами (пункт 35, там же).

- Попытка исправить это упущение, отменив практически все классификационные требования к выделению запасов категории В, предпринятая в рамках Методических

рекомендаций [Методические рекомендации..., 2007], только усугубила ситуацию, сделав невозможным однозначное завершение Переоценки, породив впечатление полной непригодности Классификации и даже необходимости ее замены, что практически означает возврат на несколько лет назад.

- По сравнению с проектным вариантом [Габриэлянц, 2003], в утвержденном варианте Классификации был опущен важнейший раздел, действительно гармонизирующий ее с зарубежными образцами: «Выделение классов запасов по геологической изученности, степени подготовленности к промышленному освоению и экономической эффективности». Только выделение классов – как интегрированных категорий запасов – позволяет корректным образом сопоставлять отечественные достоверные запасы категорий А и В с доказанными запасами классификаций SEC, SPE, РК ООН и др.

Заключение

Диагностировав проблемные вопросы геологической части Классификации, можно достаточно оперативно их решить. Для этого необходимо:

- Разработать новую модификацию или переутвердить Временное положение об этапах и стадиях ГРП на нефть и газ.
- Согласовать выделение новых категорий запасов Классификации с традиционной отечественной стадийностью ГРП, для чего необходимо внести уточнения в условия выделения запасов категорий В и С₁.
- Дополнить Классификацию разделом по выделению классов запасов в соответствии с ее первоначальным проектом [Габриэлянц, 2003].
- Подготовить Методические рекомендации в точном соответствии с положениями Классификации, не изменяя их, но разъясняя и конкретизируя.
- В порядке конкретизации положений Классификации разработать рекомендации по обоснованию оптимальных значений шага эксплуатационной сетки, коэффициентов извлечения нефти и газа и др.
- Утвердить все перечисленные – выверенные и взаимоувязанные – документы единым пакетом.

Все эти действия никаким образом не должны влиять на процесс создания информационно-аналитической основы Переоценки и Ревизии, который будет завершаться подготовкой электронных паспортов всех учтенных объектов. Приостанавливать эти работы сегодня недопустимо, даже в условиях финансового кризиса, поскольку именно их

результаты могут способствовать поддержанию нефтегазодобычи в ближайшем будущем. Для завершения Переоценки запасов достаточно будет поименовать уже выделенные и пересчитанные по новым правилам объемы запасов соответствующими категориями – согласно утвержденному варианту Классификации.

Таким образом, только закончив подготовку двух слагаемых формулы (рис.3) и сведя их воедино, мы сможем получить искомую сумму – успешно завершить Ревизию и Переоценку ближайшего резерва УВС страны.

Литература

Временное методическое руководство по подсчету перспективных ресурсов нефти, газа и конденсата (категории С₃) и порядку их приема и учета. Утверждено Мингео СССР 06.06.86.

Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ. – М.: МПР РФ, 2001. – 6с.

Габриэлянц Г.А. О проекте новой классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов //Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2003. – №1-2. – С.71–76.

Классификация запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов. Утверждена приказом МПР РФ от 1 ноября 2005 г. № 298.

Методические рекомендации по применению Классификации запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов, утвержденной приказом МПР РФ от 1 ноября 2005 г. № 298 (Утверждены распоряжениями МПР РФ от 05.04.2007 и Роснедра от 09.04.2007. № 23-р).

Методические указания по анализу фонда структур и уточнению оценки их нефтегазоносности. – М. ВНИГНИ, 1983 – 52 с.

Новиков Ю.Н. К вопросу о неоднозначности положения новой "Классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов" и рекомендаций по её использованию 0420800064\0044 // Нефтегазовая геология. Теория и практика: http://www.ngtp.ru/rub/3/51_2008.pdf

Новиков Ю.Н. Эволюция отечественной классификации запасов и ресурсов нефти и газа: от трёх – к восьми 0420900064\0007// Нефтегазовая геология. Теория и практика http://www.ngtp.ru/rub/3/7_2009.pdf

Новиков Ю.Н., Гажула С.В. Особенности оценки месторождений углеводородного сырья арктического шельфа России и их переоценки в соответствии с новой классификацией запасов // Сб. материалов 8-й Петербургского Международного форума «Топливо-энергетический комплекс России». 08-10 апреля 2008 г. - СПб.: РЕСТЭК, 2008. - С. 68 – 76.

Паришуква Н.В. Фонд локальных объектов территорий Дальневосточного региона 0420800064\0050 // Нефтегазовая геология. Теория и практика: http://www.ngtp.ru/rub/4/54_2008.pdf.

Подсчет запасов нефти, газа, конденсата и содержащихся в них компонентов: Справочник // И.Д. Амелин, В.А. Бадьянов, Б.Ю. Вендельштейн и др. Под ред. В.В. Стасенкова, И.С. Гутмана. – М., Недра, 1989. – 270 с.

Теория и практика геолого-экономической оценки разномасштабных нефтегазовых объектов. // Сб. матер. научно-практической конференции. – СПб: ВНИГРИ, 2008. – 376 с.

Халимов К.Э. Эволюция отечественной классификации запасов нефти и газа – М.: ООО “Недра-Бизнесцентр”, 2003. – 188 с.

Рецензент: Ильинский Александр Алексеевич, доктор экономических наук, профессор

Yu. N. Novikov

All Russia Petroleum Research Exploration Institute (VNIGRI), St.-Petersburg, Russia
ins@vnigri.spb.su

REVISION, REESTIMATION AND REPRESENTATION IN A MODERN FORMAT ARE NECESSARY FOR THE NEAREST RESERVE OF HYDROCARBON RAW MATERIAL OF RUSSIA

The reserves of fields of an undistributed fund and the prospective resources of objects prepared for deep drilling are the most justified and reliable part of Russia hydrocarbon potential. The volumes of hydrocarbon raw material of the nearest reserve are considerable but their justification and trustworthiness are extremely distinct. The works on its revision and reestimation being carried out must reveal the active part of the reserve having the most actual licensing prospects.

The reserves of the fields must be recalculated and reevaluated in accordance with the new "Classification of reserves and resources of oil and combustible gases" confirmed as of 01.01.2005; prospective resources are calculated and reestimated by the previous procedure.

The works on revision and reestimation are conducted synchronously by the same organizations that simplifies the necessary and inevitable coordination of their work.

Key words: hydrocarbon raw material, fields, reserves, objects prepared for drilling, prospective resources, categories, classifications, revision, recalculation, reestimation, undistributed fund, offshore.

References

Vremennoe metodičeskoe rukovodstvo po podsčetu perspektivnyh resursov nefti, gaza i kondensata (kategorii S3) i porâdku ih priema i učeta. Utverždено Mingeo SSSR 06.06.86.

Vremennoe položenie ob êtapah i stadiâh geologorazvedočnyh rabot na neft' i gaz. – M.: MPR RF, 2001. – 6s.

Gabriêlânc G.A. O proekte novoj klassifikacii zapasov i resursov nefti i gorûčih gazov // Mineral'nye resursy Rossii. Èkonomika i upravlenie. – 2003. – #1-2. – S.71–76.

Klassifikaciâ zapasov i prognoznyh resursov nefti i gorûčih gazov. Utverždена prikazom MPR RF ot 1 noâbrâ 2005 g. # 298.

Metodičeskie rekomendacii po primeneniû Klassifikacii zapasov i prognoznyh resursov nefti i gorûčih gazov, utverždеноj prikazom MPR RF ot 1 noâbrâ 2005 g. # 298 (Utverždены rasporâženiâmi MPR RF ot 05.04.2007 i Rosnedra ot 09.04.2007. # 23-r).

Metodičeskie ukazaniâ po analizu fonda struktur i utočneniû ocenki ih neftegazonosnosti. – M. VNIGRI, 1983 – 52 s.

Novikov Ū.N. K voprosu o neodnoznačnosti položenî novoj "Klassifikacii zapasov i resursov nefti i gorûčih gazov" i rekomendacij po eê ispol'zovaniû 0420800064\0044 // Neftegasovaâ geologiâ. Teoriâ i praktika: http://www.ngtp.ru/rub/3/51_2008.pdf

Novikov Ū.N. Èvolûciâ otečestvennoj klassifikacii zapasov i resursov nefti i gaza: ot trêh – k vos'mi 0420900064\0007 // Neftegasovaâ geologiâ. Teoriâ i praktika http://www.ngtp.ru/rub/3/7_2009.pdf

Novikov Ū.N., Gažula S.V. Osobennosti ocenki mestoroždenij uglevodorodnogo syr'â arktičeskogo šel'fa Rossii i ih pereocenki v sootvetstvii s novoj klassifikaciej zapasov // Sb. materialov 8-j Peterburgskogo Meždunarodnogo foruma «Toplivno-ènergetičeskij kompleks Rossii». 08-10 aprilâ 2008 g. - SPb.: RESTÈK, 2008. - S. 68 – 76.

Paršukova N.V. Fond lokal'nyh ob"ektov territorij Dal'nevostočnogo regiona 0420800064\0050 // Neftegasovaâ geologiâ. Teoriâ i praktika: http://www.ngtp.ru/rub/4/54_2008.pdf

Podsčet zapasov nefti, gaza, kondensata i soderžašihsâ v nih komponentov: Spravočnik // I.D. Amelin, V.A. Bad'ânov, B.Ū. Vendel'stejn i dr. Pod red. V.V. Stasenkova, I.S. Gutmana. – M.. Nedra, 1989. – 270 s.

Teoriâ i praktika geologo-èkonomičeskoj ocenki raznomasštabnyh neftegazovyh ob"ektov. // Sb. mater. naučno-praktičeskoj konferencii. – SPb: VNIGRI, 2008. – 376 s.

Halimov K.È. Èvolûciâ otečestvennoj klassifikacii zapasov nefti i gaza – M.: OOO "Nedra-Biznescentr", 2003. – 188 s.