

Д.П. Забродин
канд. техн. наук, вице-президент
ООО «ФДП Инжиниринг»
e-mail: d_zabrodin@fdp.ru

Е.А. Титков
канд. экон. наук, президент
ООО «ФДП Инжиниринг»
e-mail: e_titkov@fdp.ru

Еще раз о выборе стандарта для системы суверенного аудита запасов углеводородного сырья

В рамках идущей в настоящее время дискуссии относительно формирования в России института независимой оценки (аудита) запасов углеводородов авторы приводят дополнительные аргументы в пользу применения в качестве стандарта широко используемой в мире и постоянно совершенствуемой классификации SPE-PRMS. В частности, немаловажным фактом для обоснования такой позиции является публикация в 2022 году обществом SPE обновленной, существенно дополненной и расширенной версии Руководства по применению классификации PRMS.

Ключевые слова: суверенный аудит запасов и ресурсов нефти и газа, общемировой стандарт оценки и отчетности, классификация SPE-PRMS, методическое руководство.

Введение

Тема создания в Российской Федерации института независимой (суверенной) экспертизы запасов полезных ископаемых, выполняемой Компетентными Лицами, обсуждается в течение уже, как минимум, пяти последних лет. Так, в дискуссии специалистов, опубликованной в конце 2017 года (Вопрос номера: Как вы считаете, насколько актуально появление отечественного независимого аудита и формирование в России института Компетентных лиц?, 2017), приводились аргументы за такое нововведение в нефтегазодобывающей отрасли и предлагались конкретные шаги для его реализации. Приведем несколько цитат. А.А. Вашкевич: «Очень важно, чтобы аудит был действительно независимым и объективным, результаты аудита признавались государственными органами и международными финансовыми институтами»; М. А. Ткаченко: «...актуально не столько появление отечественного независимого аудита и института Компетентных Лиц, сколько международное признание объективности и прозрачности существующей отечественной экспертизы запасов ...», С.Е. Сутормин, В.А. Лушпеев и Л.А. Рогожкина: «Привлечение квалифицированных экспертов в составе создаваемого института к принятию решений в области оценки запасов и разработки УВС позволит ... влиться в состав международных независимых аудиторских организаций в области недропользования», И.Э. Мандрик: «... независимый аудит запасов можно определить как негосударственную, вневедомственную, внекорпоративную оценку качества и количества товарных запасов углеводородного сырья ... с учетом требований соответствующих участников инвестиционного сообщества (биржевых площадок, банков и т.д.)», Д.Д. Агапитов: «... требования к геолого-экономической оценке месторождений ... схожи в одном – в требованиях к объективной и независимой оценке объектов в единой и принятой международным геологическим сообществом системе, результаты которой, в свою очередь, будут понятны потенциальному потребителю этой информации – инвестору. ... экспертиза должна быть действительно объективной и независимой – как от компаний заказчиков этого сервиса, так и от ГКЗ РФ. Основными задачами ГКЗ были и являются разработка систем учета минерально-сырьевых ресурсов России, ведение государственного баланса запасов полезных ископаемых и ведение государственного кадастра месторождений и проявлений полезных ископаемых. Т.е. ГКЗ – это инструмент государственного контроля и учета запасов и ресурсов. А задачей, вменяемой аудиторам, является заключение о корректности проведения поисково-разведочных работ, экономическая оценка, и в итоге коммерциализация запасов и ресурсов компании заказчика по международным стандартам.». Справедливости ради отметим, что там же высказывались и резонные сомнения в его нужности и своевременности (А.В. Соколов).

К той же теме неоднократно возвращались представители государственных инстанций и крупных компаний: в 2021 году из сообщения руководителей Роснедр и ГКЗ стало известно, что Роснедра инициировали

создание суверенной системы аудита запасов полезных ископаемых (РФ введет суверенный аудит запасов полезных ископаемых, стремясь избавиться от аудиторов из США, 2021). Со своей стороны, Минфин также поддержал идею о необходимости аудита запасов полезных ископаемых, правда с рядом оговорок, о которых пойдет речь ниже (Минфин РФ поддерживает идею создания института аудита запасов полезных ископаемых добывающих компаний в РФ, 2021). О том, что Россия нацелена до конца 2024 года создать суверенный аудит запасов, признаваемый на международном уровне, заявила осенью 2022 года В.Г. Браткова, генеральный директор АНО «МЦПО» (РФ нацелена до конца 2024 г. создать суверенный аудит запасов недр, признаваемый на международном уровне, 2022). Наконец, в феврале 2023 года глава комитета Госдумы по экологии, природным ресурсам и охране окружающей среды Дмитрий Кобылкин заявил: «... наша задача – сформировать механизм аудита запасов, отвечающий интересам России. Комитет готовит соответствующий законопроект» (Экологический комитет Госдумы готовит законопроект о суверенном аудите запасов полезных ископаемых, 2023).

В рамках развернувшейся инициативы внедрения суверенного аудита запасов полезных ископаемых (в рамках данной статьи авторы остановятся только на углеводородах – УВ) и связанной с данным процессом дискуссии сформировались два основных подхода к выбору стандартов для системы суверенного аудита. Первый подход предлагает использовать в качестве стандарта действующую российскую Классификацию запасов и ресурсов нефти и горючих газов 2013 года (РК-2013) (Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов, 2016) через ее гармонизацию с Рамочной классификацией ископаемых энергетических и минеральных запасов и ресурсов ООН 2009 года (РКООН-2009), назовем данный гибрид РК-2013+РКООН-2009; второй предлагает взять за стандарт Систему управления ресурсами углеводородов SPE-PRMS, кратко обозначаемую как PRMS (Забродин, Титков 2022-1). Авторы хотели бы вернуться к обсуждению этой важной методической темы и поделиться дополнительными соображениями и аргументами в пользу второго подхода.

Суть вопроса

Для чего вообще понадобилась суверенная система аудита запасов УВ? Если отбросить пропагандистские клише, то для того, чтобы в ситуации санкционного давления и ухода с рынка РФ ведущих западных инженерно-консультационных компаний иметь возможность по-прежнему предоставлять российскому и дружественному иностранному инвестиционному и финансовому сообществам удобный и адекватный механизм независимой оценки УВ потенциала нефтегазовых проектов. Рискнем предположить, что для того, чтобы «знамя не упало» лучше подойдет опытный боец, чем необстрелянный новобранец, а значит продолжение использования системы PRMS, хорошо знакомой как основным российским игрокам в отрасли, так и потенциальным инвесторам из «дружественных стран» (члены БРИКС, государства Персидского залива, прочие страны коллективного Юга) выглядит логичнее, проще, доступнее и дешевле, чем введение в оборот РК-2013+РКООН-2009, лишь одной своей частью (РК-2013) знакомой российским (но не иностранным) контрагентам, а другой своей частью (РКООН-2009) не знакомой вообще практически никому.

Для чего суверенный аудит не нужен? Совершенно очевидно, что суверенный аудит никак не поможет задачам проведения государственной стратегии и политики в области рационального недропользования. С этими задачами (в том числе с вопросами выдачи рекомендаций по вопросам налогообложения) должны справляться Роснедра РФ и ГКЗ РФ, опираясь только на РК-2013 (и им тут, кстати, совершенно без надобности РКООН-2009).

Есть ли консенсус в правительстве по поводу стандарта суверенного аудита? Такого консенсуса, как нам представляется, нет. Если Роснедра и ГКЗ являются сторонниками использования РК-2013+РКООН-2009, то Минфин РФ в лице замминистра Алексея Моисеева выступает за то, что компании, действующие в области суверенного аудита «в идеале ... должны сразу работать по иностранным стандартам, или доводить российские стандарты до такого уровня» (цитируется по (Минфин РФ поддерживает идею создания института аудита запасов полезных ископаемых добывающих компаний в РФ, 2021)).

Нельзя не признать, что наиболее широко употребляемым в современной мировой практике стандартом учета и подсчета ресурсов нефти и газа, особенно в целях независимой сертификации, равно как и при подготовке отчетов для добывающих компаний, рынка ценных бумаг, финансовых аналитиков, правительственных агентств и специализированных консультационных фирм является система PRMS. Первоначальная версия

этого документа, подготовленного четырьмя организациями: SPE – Обществом инженеров-нефтяников, AAPG – Американской ассоциацией геологов-нефтяников, WPC – Всемирным нефтяным советом и SPEE – Обществом инженеров по оценке запасов нефти и газа, была опубликована в 2007 году (Petroleum Resources Management System, 2007). Она явилась результатом многолетней работы специалистов многих организаций при сотрудничестве и широком обсуждении с нефтегазовыми компаниями, интересам которых, в том числе, и призвана служить эта система. Система была разработана на основе и взамен предшествовавших ей отдельных документов: Определения запасов углеводородов SPE/WPC (1997 г.), Классификация и Определения ресурсов углеводородов SPE/WPC/AAPG (2000 г.), Указания по оценке запасов и ресурсов углеводородов SPE/WPC/AAPG (2001 г.).

Принципы и подходы оценки ресурсов углеводородов (УВ), реализованные в PRMS, основаны на учете таких важнейших обстоятельств, как естественно присущие нефтегазодобывающей отрасли неопределенность, условность и риски (шансы). Подходы PRMS распространяются как на открытые, так и на неоткрытые ресурсы УВ, связанные как с традиционными, так и с нетрадиционными скоплениями (к нетрадиционным относят такие виды УВ как: сверхтяжелые нефти, битумы, сланцевая нефть, бассейновый газ, метан угольных пластов, сланцевый газ и газогидраты.) В документе PRMS выделены классы и категории ресурсов, описаны методические принципы подсчета ресурсов и запасов нефти и газа; он также содержит толковый словарь – глоссарий с развернутыми определениями используемых терминов (Petroleum Resources Management System, 2018; Забродин, Титков 2022-1).

В 2011 году Комитет общества SPE по запасам нефти и газа (OGRC – Oil and Gas Reserves Committee) разработал объемное Руководство по применению классификации PRMS (Guidelines for Application of the Petroleum Resources Management System, 2011) с целью обсуждения практических примеров применения и интерпретации принципов PRMS. Наконец, вслед за тем, как в 2018 году была обновлена первоначальная версия PRMS (Petroleum Resources Management System, 2018, Забродин, 2019), а в 2019 году был выпущен ее перевод на русский язык, выполненный одним из авторов данной статьи (Система управления ресурсами углеводородов (на русском языке, 2019), последовало в 2022 году обновление и данного сопровождающего документа (Guidelines for Application of the Petroleum Resources Management System, 2022), и теперь вновь изданное Руководство (РП 2022) соответствует актуальной версии PRMS.

Кроме того, информация по вопросам оценки запасов и ресурсов передается обществом SPE с помощью веб-публикаций и лекций, регулярно проводятся по всему миру семинары по тем или иным аспектам применения PRMS, на которые приглашаются эксперты в предметных областях и представители компаний нефтегазовой отрасли. Ближайший такой семинар планируется провести в декабре 2023 года в г. Маскат (Султанат Оман) (12–13 Dec 2023. SPE Workshop: Petroleum Resources Management System (PRMS), 2023). По итогам проходящих на семинарах обсуждений готовятся информационные отчеты, предоставляемые в OGRC. На основе получаемых информационных отчетов OGRC периодически готовит и представляет на суд общественности сборники вопросов и ответов, последний из которых вышел в ноябре 2022 года (Petroleum Resources Management System (PRMS). Frequently Asked Questions (FAQs), 2022).

Следует напомнить, что учитывая общемировое признание обсуждаемой классификации, бесперебойно действующий механизм ее обновления и адаптации к изменяющимся условиям в отрасли и в мировой экономике, а также исходя из собственного многолетнего опыта международной сертификации запасов и ресурсов УВ в соответствии с ней, авторы данной статьи неоднократно высказывались в пользу применения PRMS для начинающего формироваться в России института независимой оценки (аудита) запасов (Забродин, Титков, 2022-1, Забродин, Титков, 2022-2).

РП 2022 – хрестоматия по оценке ресурсов

По своей сути РП 2022 года – это хрестоматия по комплексной технико-экономической оценке ресурсов УВ в соответствии с PRMS. Оно представляет собой 375-страничное пособие для специалистов в области геофизики, геологии, технологии, экономики, юридических и деловых аспектов разработки месторождений нефти и газа. Документ состоит из введения, 11 тематических разделов, посвященных отдельным научно-техническим дисциплинам, вовлеченным в процесс изучения, оценки и освоения ресурсов УВ, и глоссария использованных специальных терминов. Разделы подготовлены разными авторами или группами авторов. Каждый раздел содержит не только рекомендательные положения по применению PRMS, но и обзор

актуального состояния обсуждаемых вопросов, соответствующих современных технологий и методик, разбор конкретных примеров, а также сопровождается обширным списком литературных источников, ссылки на которые имеются в тексте. При этом для обеспечения внутренней целостности содержание каждого раздела увязано с другими разделами при помощи перекрестных ссылок. Описательная часть проиллюстрирована многочисленными рисунками, схемами и таблицами. Как отражение современных тенденций и перспектив развития нефтегазодобывающей промышленности, значительное внимание уделено вопросам оценки ресурсов в нетрадиционных объектах и прогнозированию добычи УВ из них.

Попытаемся привести некоторые из наиболее значимых вопросов, рассмотренных в тематических разделах Руководства.

Раздел 2 – Указания относительно определений, классов и категорий ресурсов углеводородов. Хотя система PRMS и охватывает ресурсы УВ всех видов и характеризует нефтегазовые проекты на разных стадиях их технической и коммерческой зрелости, наиболее широко она применяется для оценки рентабельно извлекаемых количеств с использованием признанных во всем мире принципов. Поскольку для рентабельного извлечения любого количества УВ требуется выполнить определенные геолого-технологические мероприятия, соорудить (или получить доступ к ним) соответствующие объекты обустройства для добычи, подготовки и транспортировки (что потребует необходимого финансирования), а также выгодно реализовать добываемую продукцию, применение PRMS сосредоточено на комплексном понятии Проект разработки, который был (или будет) реализован для извлечения УВ из одной или нескольких залежей.

Проводится четкое различие между вероятностью достижения проектом стадии коммерческой реализации, что определяет его зрелость (отнесение к Классам), и диапазоном неопределенности в прогнозируемых количествах УВ, которые потенциально могут быть извлечены и реализованы в будущем в рамках этого проекта (представление через вероятностные Категории). Эта система показана в виде двумерной матрицы на следующем рисунке¹ (Рис. 1.).

Схема классификации ресурсов УВ (рис. 1.1 PRMS 2018 г/2.1. РП 2022)

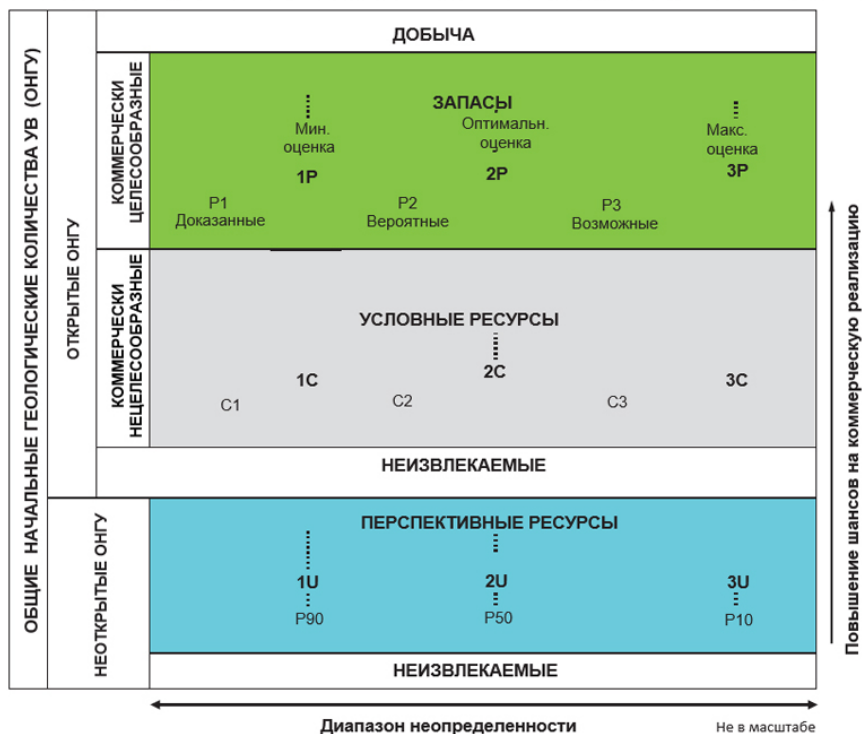


Рис. 1. Схема классификации ресурсов УВ (рис. 1.1 PRMS 2018 г/2.1. РП 2022)

¹ Приведен аналогичный рисунок из русскоязычной версии PRMS, переведенной одним из авторов: https://www.spe.org/media/filer_public/fd/ab/fdabf524-ceac-4db5-ba53-672c33b44069/prmgmssystem_v101_rus_final_v102.pdf. Далее приводятся иллюстрации из оригинальной версии РП 2022, перевод которой на русский еще не завершен.

Должное внимание уделено разъяснению понятий Открытая залежь, Проект и его отнесение к различным Классам, Категории оценок извлекаемых ресурсов и сопутствующие вероятности их реализации, а также методам оценки вероятностных диапазонов геологических и извлекаемых количеств УВ, состоянию запасов по разбуренности и особенностям составления отчетности по запасам и ресурсам. На рисунке 2 показано, как последовательные этапы развития проекта могут отражаться в терминах PRMS (через состояние проекта, ресурсные классы, шансы на ввод в разработку).

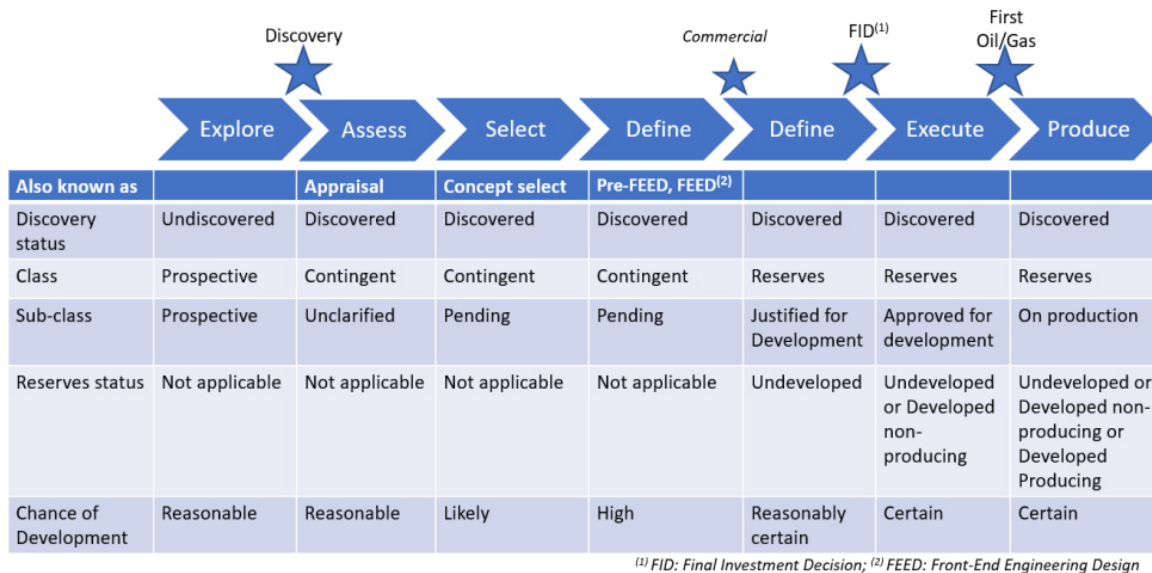


Рис. 2. Подклассы на основании зрелости проекта, соответствующие этапам его развития (рис. 2.4. РП 2022)

Раздел 3 – Использование данных сеймики. Представлено и объяснено применение сейсмических методов при оценке запасов и ресурсов УВ в соответствии с рекомендациями PRMS. В частности, обсуждаются неизбежные неопределенности, сопутствующие использованию сейсмоданных при подсчетах объемов УВ в пласте (как, например, прямые признаки УВ), оценке ресурсов и подготовке профилей добычи.

Описываются приемы комбинирования данных сейсморазведки со скважинными данными, а также оценки неопределенностей, связанных с изменчивостью смоделированного поля скоростей, используемого для преобразования в глубины, и так далее. Обсуждается метод мониторинга изменений свойств пласта (насыщенность флюидами, давление, температура, пористость), происходящих в результате добычи на различных этапах эксплуатации залежи (сеймика 4Д).

Даются практические примеры применения результатов сеймики при управлении ресурсами. Подчеркивается, что оценщикам запасов важно консультироваться с коллегами-геофизиками, а также обсуждать применяемые геофизические теории и концепции, чтобы правильно и эффективно использовать сейсмические данные.

Приложен словарь специальных терминов, связанных с излагаемыми геофизическими концепциями, вопросами их применения и интерпретации.

Раздел 4 – Оценка ресурсов углеводородов детерминированными методами. Подробно обсуждается применение для оценки диапазонов извлекаемых количеств нефти и газа детерминированных аналитических процедур, которые разделены на три группы. Это методы аналогий, объемного анализа и анализа показателей добычи. К последним относятся: материальный баланс, гидродинамическое моделирование, анализ кривых падения добычи и некоторые другие. Показано, как и почему каждый метод или комбинация методов лучше подходит на определенной стадии освоения залежей при соответствующем объеме накопленной геологической и инженерной информации. Та же стадийность условно обозначена на рисунке 3, где затемненные участки прямоугольников соответствуют тем стадиям, на которых каждый метод является более подходящим.

Приводятся теоретические основы методов анализа кривых падения добычи (Decline Curve Analysis, DCA), включая создание и использование типовых кривых, и материального баланса, а также разъясняются

особенности использования двух детерминированных подходов к оценке ресурсов и запасов: это методы «с приращениями» и «сценарный» (или «накопительный»). Показано, как с помощью обсуждаемых методов можно получить вероятностные оценки извлекаемых объемов УВ согласно PRMS – P90, P50 и P10. Пример подобной оценки с помощью метода DCA приведен на рисунке 4.

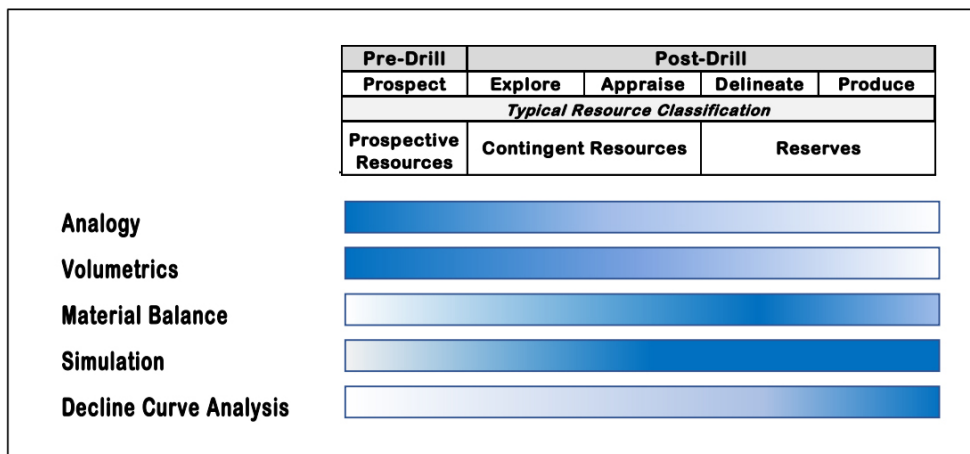


Рис. 3. Предпочтительные методы оценки ресурсов в течение жизненного цикла проекта от разведки до завершения разработки (рис. 4.2. РП 2022)

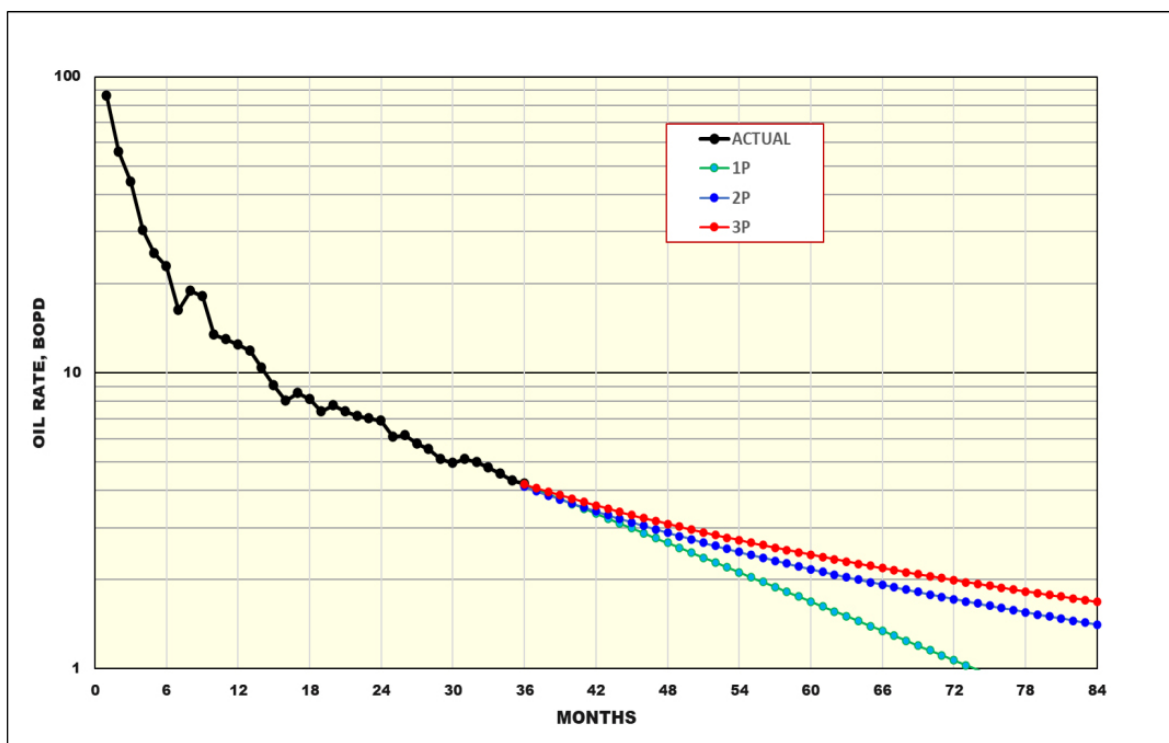


Рис. 4. Технологические прогнозы для запасов категорий 1P, 2P и 3P (рис. 4.16. РП 2022)

Раздел сопровождается примерами применения метода материального баланса для залежей, эксплуатируемых в режиме растворенного газа и водонапорного, с АВПД и ретроградным выпадением конденсата, а также для низкопроницаемых коллекторов, летучей нефти или для случая установки на газовой залежи дожимной компрессорной установки.

Раздел 5 – Петрофизика. Этот новый раздел Руководства посвящен петрофизическим методам, используемым при оценке геологических и извлекаемых объемов УВ. Дан краткий обзор существующих методов и средств исследования и учета свойств пластовых систем и сопутствующих неопределенностей.

Основное внимание уделено оценке эффективной УВ-насыщенной толщины и обоснованию предельных значений определяющих ее параметров, а также анализу керна, включая оценку остаточной нефтенасыщенности, и изучению выдержанности пластов. Обсуждаются методы определения таких характеристик пластовой системы, как капиллярное давление, смачиваемость, фазовые проницаемости. Рассматриваются вопросы типизации пород на основании учета процессов осадконакопления или петрофизических характеристик.

Раздел 6 – Гидродинамическое моделирование. Раздел сфокусирован на применении динамического моделирования залежей с целью оценки запасов и ресурсов в соответствии с рекомендациями PRMS. Рассмотрены процессы и методология построения моделей, воспроизведения истории и расчета прогнозных вариантов. Отмечается, что для целей оценки запасов и ресурсов согласно PRMS предполагается, что как существующие, так и будущие проекты разработки определены, а запасы и ресурсы оцениваются в связи с этими конкретными планами разработки. Подчеркивается, что моделирование – мощный инструмент, который позволяет учесть и объединить всю соответствующую информацию о залежи с деталями плана разработки, однако его результаты очень зависят от исходных данных и их достоверности, и небольшие изменения в исходных данных могут привести к существенным различиям в результатах.

Хотя данный раздел посвящен традиционному использованию моделирования залежей как детерминированного инструмента, оно также может применяться в рамках вероятностного подхода; большинство представленных рекомендаций в равной степени применимо к динамическому моделированию при вероятностном подходе. Обсуждаются подходы и допущения, принимаемые при расчете Технически извлекаемых ресурсов (ТИР) для Минимальной (P90), Оптимальной (P50) и Максимальной (P10) ресурсных оценок с учетом стадии освоения объектов. (ТИР – это еще не класс Запасы, так как они рассчитываются до учета экономики, технических и контрактных ограничений). Детально рассматриваются основные этапы построения и использования моделей для расчета ТИР по конкретному проекту: построение статической модели, введение и учет динамической информации, воспроизведение истории и анализ его результатов, построение прогнозов и анализ их надежности (в том числе, с помощью диагностических графиков).

Раздел 7 – Вероятностная оценка ресурсов. Цель раздела – дать техническое руководство по использованию вероятностных методов при оценке ресурсов и запасов с учетом объективно существующих неопределенностей в соответствии с руководящими принципами PRMS. Перечислены и детально рассмотрены основные источники неопределенности и способы их учета. Это – геолого-технологические параметры, включая общий объем вмещающих пород, коэффициент песчаности, водонасыщенность, свойства флюидов, проницаемость, режим работы залежи, полнота извлечения. Кроме того, существуют неопределенности с точки зрения экономики проекта, юридических, контрактных, нормативных, правительственных согласований, долевого участия в проекте, доступности рынка или транспортных возможностей.

Сопоставляются подходы к анализу чувствительности и оценке ресурсов с применением детерминированных и вероятностных методов. К последним относятся: моделирование Монте-Карло, мультисценарный, метод глобальной оптимизации и другие. Процесс и результаты вероятностного анализа иллюстрируются с помощью кривых распределения (Рис. 5), а анализа чувствительности – с помощью диаграмм «торнадо».

Приводятся примеры дерева решений для вероятностных сценариев развития событий при поисковых работах. Описывается применение методов планирования эксперимента и исследования поверхности отклика. Обсуждается проблема соответствия минимальной, оптимальной и максимальной оценок, полученных с помощью детерминированных методов, и вероятностных оценок P90, P50 и P10. Раздел сопровождается отдельным перечнем специальных терминов и их определениями.

Раздел 8 – Суммирование запасов и ресурсов. Подробно обсуждаются вопросы сведения воедино оцененных геологических и извлекаемых объемов по месторождениям, объектам собственности, проектам и портфелям компаний с учетом неопределенностей на каждом из этих уровней, которые могут значительно отличаться в зависимости от таких факторов, как геологические условия и зрелость ресурсов. Этот процесс, учитывающий неопределенности, называется «суммированием» или «агрегированием». Методы агрегирования должны выбираться, исходя из целей, преследуемых инвесторами, аналитиками или экономистами.

Детально объяснено, почему рекомендуется результаты оценки не агрегировать статистически выше уровня месторождения, объекта собственности или проекта. Показано, что из-за проявления «портфельного

эффекта» при арифметическом суммировании Доказанных запасов (P90) совокупная оценка может оказаться слишком консервативной, а оценка запасов 3P (P10) – слишком оптимистичной (Рис. 6).

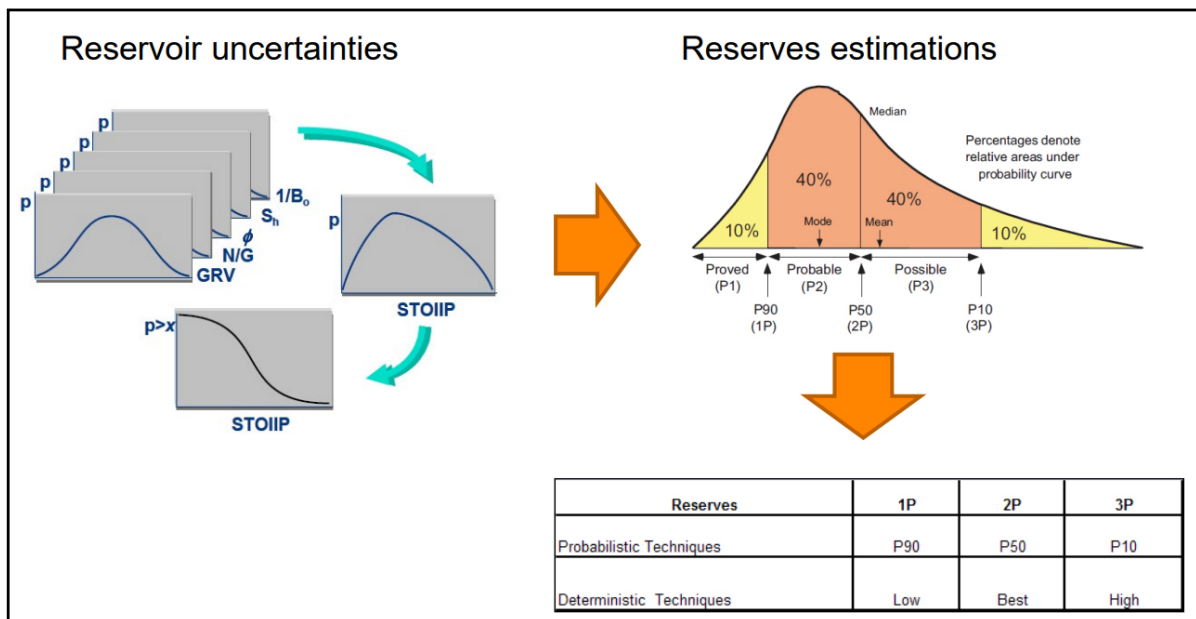


Рис. 5. Вероятностная оценка ресурсов (по результатам коммерческого анализа определен класс Запасы) (рис. 7.9. РП 2022)

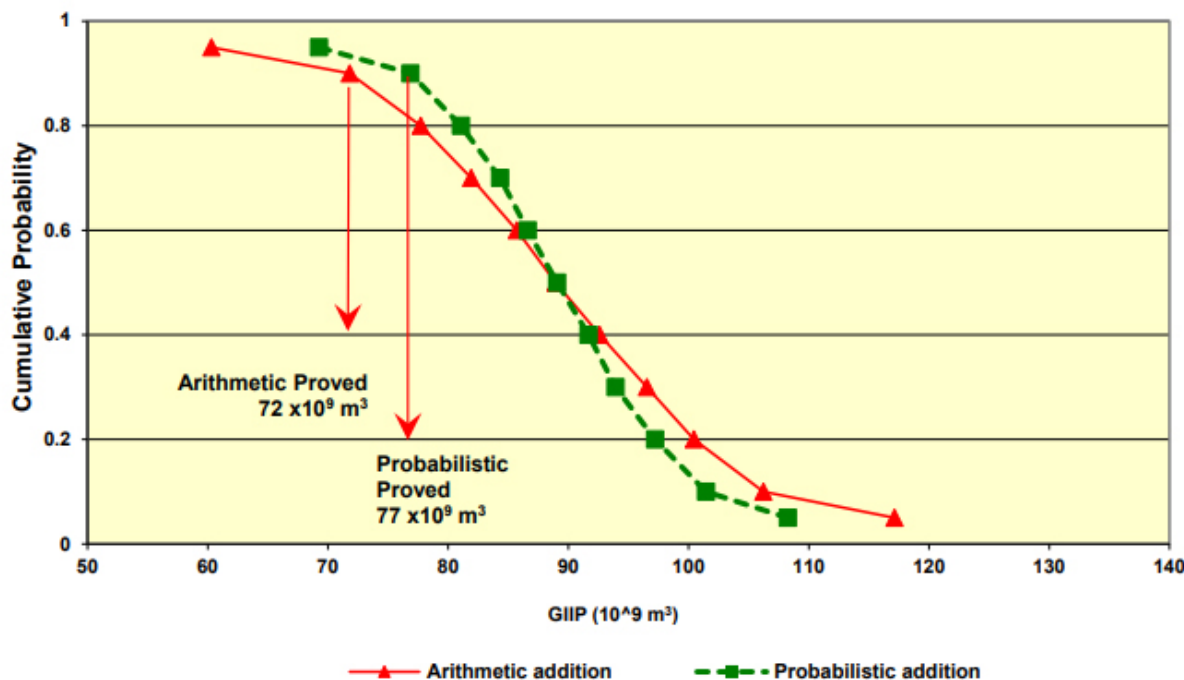


Рис. 6. Сопоставление арифметической суммы и агрегированных результатов оценки геологических объемов газа для двух залежей (Рис. 8.11 РП 2022)

Обсуждаются подходы к выявлению и использованию возможных взаимосвязей между залежами, относимых к двум основным типам: Корреляция и Зависимость. Корреляция присутствует, когда результирующий объем для одного элемента указывает на вероятную тенденцию объема другого. Численно она выражается через коэффициент корреляции, который принимает значение от -1 до +1. Коэффициент, равный нулю, означает отсутствие корреляции. Значение коэффициента корреляции +1 указывает на точное соответствие (полную положительную корреляцию) вероятностных результатов между агрегируемыми объектами; т.е., для скважин

будет найден точно такой же результат из вероятностного диапазона (если скважина 1 получила результат P15, то скважина 2 также получит результат P15). Значение -1 указывает на абсолютную, симметричную и определенную ситуацию с противоположным результатом (полную отрицательную корреляцию: если скважина 1 получила результат P15, то скважина 2 даст результат P85). При рассмотрении Зависимости требуется, чтобы хотя бы один член «зависимой пары» имел вероятность успеха (P_g), остающуюся неопределенной с точки зрения заданного условия, которое должно быть удовлетворено, или порога, который должен быть преодолен. В любом случае искомый результат является бинарным: либо он есть, либо его нет.

Рассмотрен ряд практических примеров, предложены рекомендации по корректному применению разных методов агрегирования ресурсов.

Раздел 9 – Оценка запасов и ресурсов углеводородов. Он посвящен экономическим аспектам оценки запасов УВ, в которой главным звеном является чистый поток денежных средств (ЧПДС), т. е. оценка объема поступлений от реализации проекта извлечения на поверхность и подготовки к продаже определенных объемов УВ сырья. Для того, чтобы оценить ЧПДС, необходимо прежде всего определить рентабельность проекта; при этом в том числе тестируется т. н. экономический предел (ЭП) проекта, а также правильно определить период реализации проекта.

Детально рассматриваются такие основополагающие понятия, как ЧПДС, ЭП, вопросы ликвидации, демонтажа и рекультивации (ЛДР), экономические условия оценки (текущие/прогнозные/постоянные цены и затраты), ставки дисконтирования и другие ключевые показатели. Также описывается необходимый набор исходных данных для проведения оценки запасов и ресурсов УВ на основе потока денежных средств. К таким данным относятся прогноз продаж добываемых УВ, цены на отгружаемую продукцию, капитальные затраты в рамках проекта по добыче, эксплуатационные расходы, вопросы прав собственности и роялти, налоги, прочие условия (юридические, контрактные, фискальные). Приведены конкретные примеры формирования и анализа ЧПДС.

Часть содержания раздела посвящена видам оценки, которые делаются на основе ЧПДС, но не входят в него, согласно PRMS. При этом рассматриваемые виды оценки могут являться важными для проекта в целом. К ним отнесены анализ критериев инвестирования в проект, где узловым понятием является превышение минимальной ставки доходности для компании-инвестора, а также анализ учета затрат прошлых периодов. Важность учета последних объясняется тем, что хотя они и не включаются в расчет ЧПДС, но по некоторым проектам, которые в результате экономической оценки не являются рентабельными и не отвечают требованиям для классификации извлекаемых объемов в качестве Запасов, в последующие годы, по мере осуществления капитальных вложений, извлекаемые объемы могут получить статус Запасов, и затраты превратятся в затраты прошлых периодов, которые больше не влияют на будущий ЧПДС. Кроме того, понесенные затраты прошлых периодов могут влиять на будущие потоки денежных средств посредством их воздействия, например, на будущий налогооблагаемый доход. Таким образом, когда затраты прошлых периодов влияют на будущие потоки денежных средств, используемые в оценке, это влияние должно быть отражено в расчете.

Анализируются различия между важными для PRMS понятиями рентабельного и коммерчески целесообразного проекта. Анализ проведен на основе детального разбора конкретного проекта.

Освещается группа вопросов, обозначаемая как «окружающая среда, социальные вопросы и внутрикорпоративные отношения» (ОСВО). Термин ОСВО прямо не упоминается в PRMS, но при этом PRMS четко требует рассмотрения определенных компонентов ОСВО, относящихся к проекту, чтобы иметь возможность признать Запасы. Отмечается, что факторы ОСВО могут привести к дополнительным расходам, доходам и/или налогам. Кроме того, подчеркивается, что PRMS разрешает учитывать торговлю кредитами на выброс углерода в качестве источника дохода в той степени, в которой такой доход связан с нефтегазовыми операциями по конкретному проекту (в отличие, например, от сделок на корпоративном уровне), равно как учитывать любые связанные с ним капитальные затраты и/или дополнительные эксплуатационные расходы при оценке коммерческой целесообразности проекта.

Раздел 10 – Оценка нетрадиционных ресурсов. Четко сформулированы основные различия между традиционными и нетрадиционными видами скоплений УВ. Из числа нетрадиционных обсуждаются: газ и нефть низкопроницаемых пластов, «сланцевые» газ и нефть, метан угольных пластов, а также такие виды нетрадиционной нефти, с точки зрения ее плотности и вязкости, как тяжелая (плотность от 10 до 23 °АНИ² и вязкость, которая обычно больше 100 сП, но меньше 10 000 сП) и сверхтяжелая (плотность менее 10 °АНИ при вязкости от 1 000 сП до 10 000 сП) нефть, природные битумы (плотность менее 10 °АНИ и вязкость более 10 000 сП, требуют переработки в синтетическую сырую нефть или разбавления легкими УВ) и нефть нефтяных сланцев (требует облагораживания).

Отмечается, что оценки эффективности извлечения УВ из традиционных и нетрадиционных залежей существенно различаются: в дополнение к влиянию свойств залежи, для нетрадиционных залежей более важную роль играет эффективность заканчивания скважин. В целом, коэффициент извлечения должен рассматриваться как функция плана разработки в сочетании с конкретной конструкцией/технологией заканчивания. Однако характер нетрадиционной залежи и ограниченная площадь дренирования скважин требуют планирования большего количества вертикальных скважин или более протяженных горизонтальных боковых стволов по сравнению с традиционными залежами.

Констатируется тот факт, что достигаемая эффективность извлечения, как правило, намного ниже, чем из обычной залежи, и что лишь небольшой процент от многочисленных пробуренных скважин будет обеспечивать основной объем добычи. Подробно обсуждаются вопросы оконтуривания «открытой» площади при оценке Запасов и Условных Ресурсов на протяженных по площади скоплениях, подходы к расчету геологических объемов УВ в нетрадиционных залежах, а также различные методы оценки извлекаемых количеств и прогнозирования добычи. В число последних входят анализ кривых падения добычи, аналитические методы, компьютерное гидродинамическое моделирование, использование типовых кривых и аналогов. Указываются особенности применения каждого метода на разных стадиях освоения нетрадиционных залежей и сопутствующие «подводные камни».

Раздел 11 – Замер продукции и производственные вопросы. Согласно PRMS, измерение объемов добычи при оценке запасов и ресурсов должно происходить на коммерческом узле учета, который толкуется как «определенное место в цепочке операций по добыче и обработке УВ, где количества добытой продукции замеряют в определенных условиях до ее передачи потребителю (или ее использования)». Таким образом, коммерческий узел учета – это связующее звено между оценками геологических объемов УВ, объемами добычи сырья, объемами реализации продукции и ценами на нее. Он должен быть четко определен для каждого проекта и отражать конкретные требования к качеству продукции и соответствующие технологии и оборудование для ее подготовки.

Разъясняются подходы к учету той части добытых УВ, которая потребляется в качестве топлива на различные нужды до коммерческого узла учета. Важным вопросом является учет объемов добытого газа, повторно закачиваемого в пласт или направляемого в подземное хранилище. Также рассматривается обращение с попутными не-УВ компонентами добываемой продукции – являются ли они загрязняющими веществами (с затратами на утилизацию и/или без чистой стоимости реализации) или побочными продуктами (например, сера или гелий, которые могут быть реализованы с получением дополнительного дохода).

Поясняются указания PRMS относительно сведения баланса добытых количеств УВ: в годовых отчетах может иметь место превышение или недостижение согласованных квот отбора из-за необходимости для компаний выбирать свои доли с помощью реализации партий продукции определенного размера в соответствии с графиками отгрузки.

Рассмотрен вопрос оценки запасов в ситуации, когда компания имеет долю участия в одном или нескольких газовых месторождениях, объединенных для подачи газа на центральную установку подготовки, и, возможно, в мощностях по подготовке. Изложен подход к эквивалентному пересчету реализуемых количеств УВ в нефтяной эквивалент: газа (на основании теплотворной способности) или жидкостей (по сумме объемов, на основании плотности и/или теплосодержания); приводятся полезные эмпирические формулы.

² АНИ – Американский институт нефти, API (прим. переводчика)

Раздел 12 – Определение и признание прав на ресурсы. Раздел посвящен юридическим аспектам оценки ресурсов УВ. Специально подчеркивается важность определения прав на ресурсы, которые являются основными активами как добывающих компаний, так и принимающих стран. Приводится перечень основных положений, стандартов и определений в отношении запасов и ресурсов УВ, принятых в современной нефтегазовой промышленности. Описываются основные элементы, используемые для определения прав на запасы и ресурсы. Объясняется различие между рабочим процентом (прямым долевым участием) и долей участия, анализируется вопрос передачи доли участия другим лицам.

Рассматриваются основные виды соглашений и контрактов, действующих в нефтегазовой промышленности – от концессий, соглашений о разделе продукции (СРП) до сервисных контрактов, договоров займа, ссуд под добываемую нефть и контрактов купли-продажи и соглашений о доле в доходах с продаж (Рис. 7).

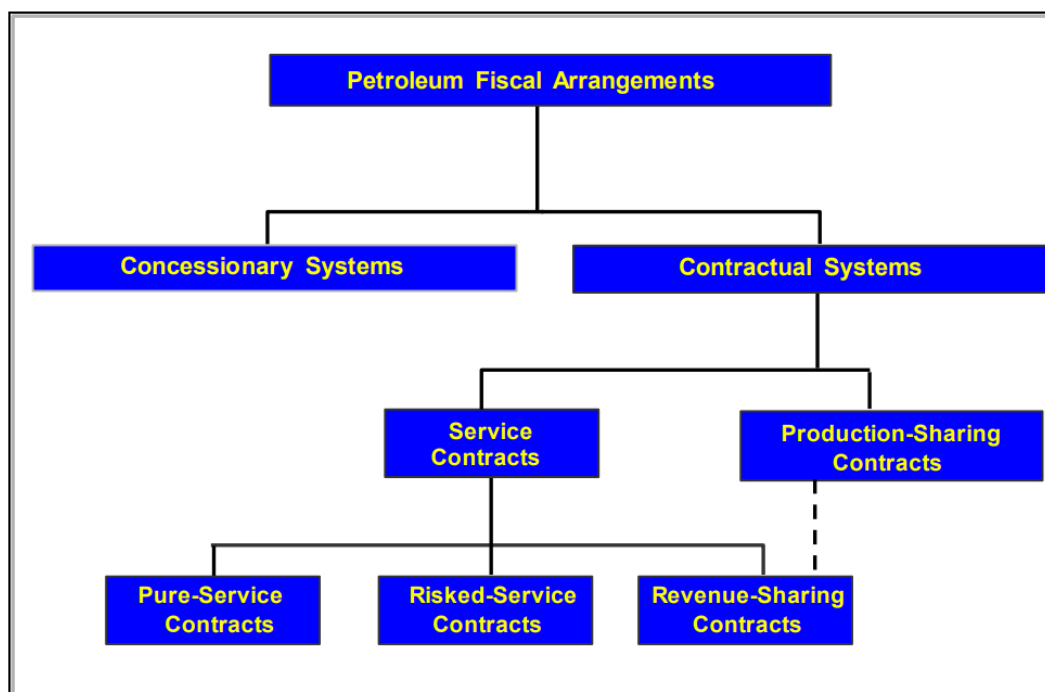


Рис. 7. Классификация нефтяных фискальных систем. (Рис. 12.3 РП 2022)

Также освещаются разноплановые вопросы, влияющие на правообладание в отношении запасов и ресурсов УВ сырья, такие как налоги, роялти, юнитизационные соглашения, вопросы продления или возобновления контрактов и пр.

Приводится детальный пример, иллюстрирующий подход, который используется для оценки запасов и ресурсов в рамках СРП – одного из самых популярных видов контрактов в мировой нефтегазовой промышленности.

Заключение

1. Авторы считают, что в текущей ситуации ухудшения условий функционирования российской нефтегазовой промышленности в силу действия как эндогенных (снижение размера новых вводимых месторождений, усложнение условий и увеличение стоимости их разработки и др.), так и экзогенных (увеличение конкуренции на мировом рынке, рост санкционного давления и др.) факторов профессионалам в отрасли особенно важно договориться о принятии тех решений и осуществлении тех шагов, которые бы не вели к дополнительному увеличению отрицательного влияния выше обозначенных факторов, а наоборот способствовали снижению или даже минимизации такого влияния. В настоящее время, когда нефтегазовая отрасль страны подвергается серьезному внешнему давлению, надо сделать все возможное, чтобы российский суверенный аудит ресурсов УВ был максимально тесно связан с самой современной и широко распространенной в мировой практике классификацией PRMS.

2. По мнению авторов, подготовка и публикация обществом SPE столь объемного и содержательного документа, как обновленное Руководство по применению классификации PRMS (РП 2022), сопровождающего и дополняющего базовый документ PRMS и разъясняющего нюансы его практического применения, является серьезным дополнительным аргументом в пользу выбора классификации PRMS в качестве стандарта при суверенном российском аудите ресурсов УВ.

3. Ключевые новшества в пересмотренном в 2022 году Руководстве по применению классификации PRMS (РП 2022) состоят в следующем:

- Значительно увеличен объем и обогащено содержание документа по сравнению с его предыдущей версией;
- Расширено обсуждение области применения PRMS – когда было опубликовано РП 2011 года, рекомендации по оценке нетрадиционных ресурсов находились на стадии разработки. Теперь в обширном разделе, посвященном нетрадиционным ресурсам, представлены современные передовые методы и технологии оценки и освоения этих сложных объектов;
- Добавлены новые разделы, касающиеся петрофизики и гидродинамического моделирования, которые являются чрезвычайно важными дисциплинами, ставшими еще более актуальными после выхода РП 2011 года;
- Во всех разделах приведены многочисленные практические примеры применения PRMS;
- Вставлены перекрестные ссылки – для обеспечения внутренней согласованности излагаемых подходов материал одного раздела интегрируется с аналогичным материалом других разделов;
- Пересмотрен и расширен глоссарий – теперь он содержит как термины из базового документа PRMS 2018 года, так и те термины, которые фигурируют только в обновленном РП 2022. Добавлена терминология, связанная с интерпретацией сейсмических данных, которая отсутствовала в версии РП 2011 года.

4. Опираясь на свой успешный опыт официального перевода на русский язык документа PRMS 2018 года (Система управления ресурсами углеводородов (на русском языке), 2019), авторы начали работу над переводом РП 2022.

Литература

1. Вопрос номера: Как вы считаете, насколько актуально появление отечественного независимого аудита и формирование в России института Компетентных лиц? – «Недропользование XXI век», 2017 №6 (69) с/ 4–11
2. https://nedra21.ru/upload/uf/d39/7x60g76mcedqgi45gy8em9x96a07fi01/-6_2017-ML.pdf
3. РФ введет суверенный аудит запасов полезных ископаемых, стремясь избавиться от аудиторов из США – Интерфакс-нефть, № 232 (6951), 15 декабря 2021 г., стр. 6.
4. Минфин РФ поддерживает идею создания института аудита запасов полезных ископаемых добывающих компаний в РФ – Интерфакс-нефть, № 232 (6951), 15 декабря 2021 г., стр. 24.
5. РФ нацелена до конца 2024 г. создать суверенный аудит запасов недр, признаваемый на международном уровне – Интерфакс-нефть, № 187 (7149), 06 октября 2022 г., стр. 4.
6. Экологический комитет Госдумы готовит законопроект о суверенном аудите запасов полезных ископаемых – Интерфакс-нефть, N 23 (7233), 08 февраля 2023 г. стр. 3.
7. Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов, 2016. Нормативно-методическая документация. М.: ЕКОЭН, 320 с.
8. Petroleum Resources Management System, 2007. http://www.spe.org/industry/docs/Petroleum_Resources_Management_System_2007.pdf.
9. Забродин Д.П., Титков Е.А. (2022). Какой классификацией пользоваться при формировании отечественной системы независимой экспертизы ресурсов углеводородного сырья? Георесурсы, 24(4), с. 4–11. <https://doi.org/10.18599/grs.2022.4.1>
10. Petroleum Resources Management System, 2018. <https://www.spe.org/en/industry/petroleum-resources-management-system-2018>.
11. Система управления ресурсами углеводородов (на русском языке). https://www.spe.org/industry/docs/PRMgmtSystem_V1.01_RUS-FINAL.pdf.
12. Guidelines for Application of the Petroleum Resources Management System (2011). https://www.spe.org/industry/docs/PRMS_Guidelines_Nov2011.pdf Забродин Д. П. Обновленная классификация SPE-PRMS. Что нового? // Недропользование XXI век. 2019. № 4. С. 14–21.
13. Guidelines for Application of the Petroleum Resources Management System (2022). https://www.spe.org/media/filer_public/be/13/be131536-020b-4ceb-9b68-9eada77a59db/prms_guidelines_combined-final.pdf
14. Забродин Д.П., Титков Е.А. Учет ТриЗ в соответствии с международной классификацией SPE-PRMS: что может быть полезно в российской практике // Геология и недропользование. №1 (5) февраль 2022. С. 4–11. https://www.gkz-rf.ru/sites/default/files/news/xx/files/no_1-2022_geologiya_i_nedropolzovanie_30_mb.pdf
15. 12–13 Dec 2023. SPE Workshop: Petroleum Resources Management System (PRMS) (23AMU1). Workshop. Muscat, Oman <https://www.spe.org/en/events/calendar/>
16. Petroleum Resources Management System (PRMS) Frequently Asked Questions (FAQs) November 2022 <https://www.spe.org/en/industry/reserves/prms-faqs/>