

Обеспеченность добычи извлекаемыми запасами нефти – о достоверности расчетов

А.В. Соколов^{1*}, А.В. Шубина²
¹ООО «ПЕТРОГЕКО», Нижневартовск, Россия
²ФБУ «ГКЗ», Москва, Россия

В настоящее время при оценке состояния сырьевой базы и общем прогнозе развития добычи нефти часто оперируют понятием обеспеченности (или кратности) добычи запасами, отражающим, как считается, гарантированное время вовлечения текущих извлекаемых запасов в активную разработку. Однако при этом сроки (цифры) существенно разнятся. В связи с этим представляется целесообразным еще раз остановиться на содержании общеупотребляемого показателя обеспеченности добычи запасами, различиях в подходах к его расчету и использованию в нашей стране и за рубежом, а также возможности оперирования им при прогнозе добычи и потребности в приросте запасов.

Ключевые слова: обеспеченность запасов, кратность запасов, нефть и газ, добыча

Для цитирования: Соколов А.В., Шубина А.В. (2022). Обеспеченность добычи извлекаемыми запасами нефти – о достоверности расчетов. *Георесурсы*, 24(3), с. 10–16. DOI: <https://doi.org/10.18599/grs.2022.3.2>

Введение

В истории развития минерально-сырьевой базы РФ показателю обеспеченности добычи запасами углеводородного сырья (УВС), иногда называемому кратностью, традиционно придается особое, можно сказать, сакральное значение. Величина «обеспеченности» в 30, 40 и более лет считается доказательством благополучия состояния минерально-сырьевой базы (МСБ) не только в отдельных компаниях, но и всей страны в целом. Следует сказать, что «спокойствие и уверенность» в масштабе обеспеченности запасами УВС как залога стабильности добычи нефти и газа, доминирует в общественном и профессиональном сознании последние десятилетия.

Например, в интервью журналу «РБК» (2021) министр Природных ресурсов и экологии РФ А.А. Козлов, отмечает, что «...обеспеченность России запасами нефти при существующем уровне ее добычи составляет 59 лет, природного газа – 103 года...»¹. Эксперты Счетной палаты РФ, проанализировав воспроизводство МСБ, пришли к выводу, что обеспеченность добычи разведанными запасами разрабатываемых месторождений нефти составляет порядка 35 лет (Анализ воспроизводства минерально-сырьевой базы..., 2020). В интервью журналу «Нефть и Капитал» (2017) С.Е. Донской (Министр природных ресурсов и экологии РФ, 2012–2018 гг.) указывал, что «...разведанных запасов нефти в нашей стране хватит на 36 лет, а с учетом месторождений, находящихся в разведке, – на 57 лет...»². На годовом общем собрании акционеров ПАО «Роснефть» (2016) глава компании И.И. Сечин утверждал, что ПАО «Роснефть» «...обеспечена запасами при текущей добыче на 46 лет...»³, а в интервью агентству

«Интерфакс» в 2013 году, он сообщил, что «...ОАО НК «Роснефть» обладает запасами углеводородов на 100 лет добычи, и значительная часть этих запасов находится на российском шельфе...»⁴.

Следует особо отметить, что подобные высказывания официальных лиц не редкость, и всех их объединяет один тезис – в РФ, в отдельных регионах или же в отдельных компаниях обеспеченность запасами наблюдается на многие десятилетия вперед (рис. 1).

Методика расчетов

К большому удивлению авторов настоящей статьи, они не обнаружили при проведенном литературном обзоре первичного упоминания какого-либо методического обоснования для определения обеспеченности (кратности) запасов. В итоге, в условиях отсутствия методики расчета наблюдаются разные толкования и произвольные интерпретации полученных результатов.

В связи с этим уместно напомнить, что до 2016 года, когда действовала Временная классификация запасов месторождений, перспективных и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов (2001 г.), основанная на выделении категорий по принципу изученности, показатель кратности определялся как отношение суммы текущих извлекаемых запасов (ТИЗ) категорий А+В+С1 к величине годовой добычи нефти или газа:

$$\text{Кратность} = \frac{\text{Текущие запасы категорий А+В+С1}}{\text{Годовая добыча Q}}$$

¹ Козлов А.А. Глава Минприроды рассказал, когда в России закончатся нефть и газ, 11.05.2021. РБК. <https://www.rbc.ru/business/11/05/2021/609971fe9a7947e065f63cd4>

² Донской С.Е. Мы не исключаем возможности крупных открытий в Западной Сибири. Интервью журналу «Нефть и Капитал», 01.11.2017. <https://oilcapital.ru/interview/01-11-2017/sergey-donskoy-my-ne-isklyuchaem-vozmozhnosti-krupnyh-otkrytiy-v-zapadnoy-sibiri-bd2b3be2-b288-493d-940e-4c49f3e00de0>

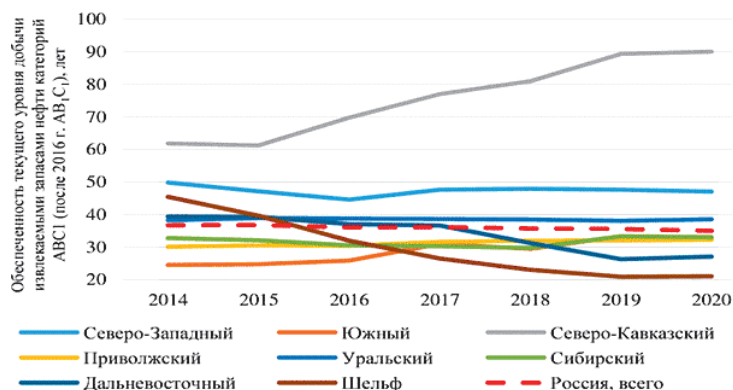
³ Сечин И.И. Выступление на годовом общем собрании акционеров в Санкт-Петербурге, 15.06.2016. Рамблер. https://finance.rambler.ru/economics/33915462/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink

⁴ Сечин И.И. Роснефть обладает запасами углеводородов на 100 лет добычи, 6.10.2013. Интерфакс. <https://www.interfax.ru/business/332950>

* Ответственный автор: Александр Владимирович Соколов
e-mail: sokolov@petrogeco.ru

© 2022 Коллектив авторов

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



Источник: ЦЭН ИНГТ; Минприроды России

Рис. 1. Обеспеченность текущего уровня добычи извлекаемыми запасами нефти, лет (МПР РФ, 2020)

При этом по умолчанию понималось, что из всех вышеупомянутых категорий А+В+С1 так или иначе осуществлялась добыча, и соответственно, все эти категории запасов в тех или иных пропорциях были вовлечены в промышленный оборот.

После введения в действие новой классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов (Классификации запасов..., 2013) (далее – Классификация) в 2016 году за прошедшие шесть лет существенным образом изменилась структура запасов УВС, числящихся в государственном балансе полезных ископаемых РФ. Так, например, согласно требованиям Классификации промышленная разработка осуществляется из текущих извлекаемых запасов категории А, при этом вклад в текущую добычу категорий В1 и С1 практически ничтожен, а из категорий В2 и С2 добыча не предусмотрена.

Как следствие, формула расчета изменилась, и уравнение приобрело вид:

$$\text{Кратность} = \frac{\text{Текущие запасы категорий А+В1+С1}}{\text{Годовая добыча Q}}$$

При этом следует отметить, что доля ТИЗ категории А из общей триады ТИЗ А+В1+С1 составляет 49 % (рис. 2).

Таким образом, очевидно, что последние 6 лет реальное влияние на расчеты абсолютного значения кратности запасов оказывает только величина текущих извлекаемых запасов категории А.

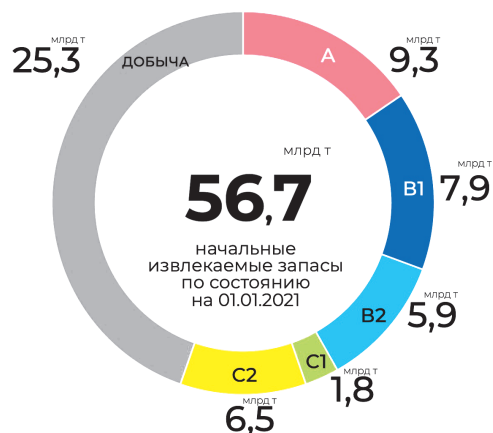


Рис. 2. Структура ТИЗ разных категорий (по данным Государственного баланса полезных ископаемых РФ, 2021)

На рисунке 3 приведена динамика изменения категорий извлекаемых запасов А, В1, В2, С1, С2 по данным государственного баланса полезных ископаемых РФ за последний 21 год для основных нефтедобывающих регионов страны – Западной Сибири, Волго-Урала и Тимано-Печоры.

Как следует из анализа приведенных данных, на протяжении длительного времени пропорция ТИЗ категории А по отношению к накопленной добыче и сумме запасов других категорий достаточно выдержана, что косвенно свидетельствует о равномерном вовлечении запасов в добычу из более низких категорий за счет эксплуатационного бурения. Дополнительно следует отметить, что возможный потенциал будущей добычи из неразбуренных площадей определяют запасы категорий В1, В2, С1, С2, однако их вовлечение в активную разработку зависит от многих факторов – сложность геологического строения, глубина залегания, удаленность от инфраструктуры, налоговая политика, политические риски и т.д.

Также следует отметить, что если по каким-либо причинам величина годовой добычи нефти будет уменьшаться, то при прочих равных условиях, показатель кратности будет увеличиваться. Причин снижения годовой добычи может быть много – в следствие ухудшения добычного потенциала вовлекаемых запасов в разработку, вынужденного сокращения текущей добычи и т.д.

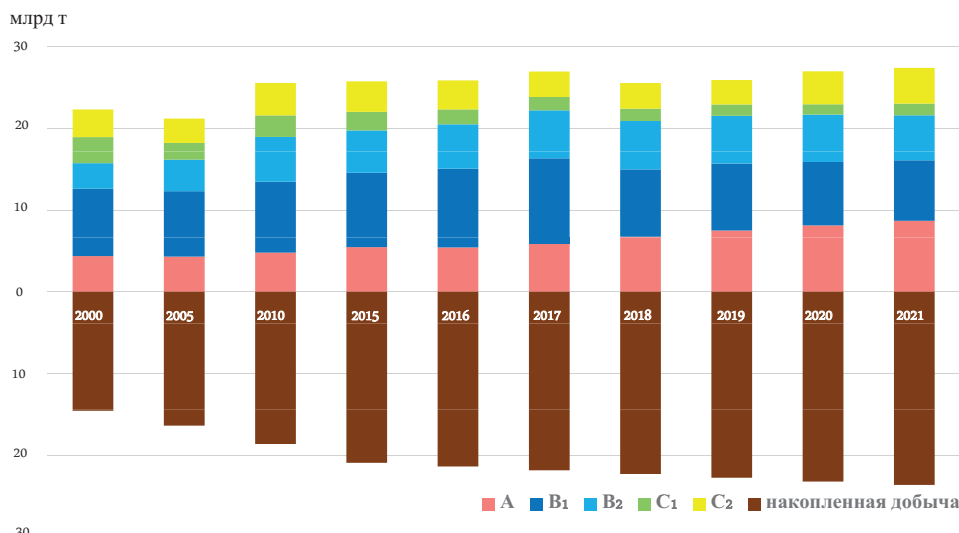


Рис. 3. Динамика изменения добычи и категорий запасов нефти (по данным Государственного баланса полезных ископаемых РФ, 2021)

По мнению авторов, высокие показатели обеспеченности (кратности), получаемые с учетом суммирования ТИЗ А+В1+С1 приводят к завышенным ожиданиям и заблуждениям относительно качества текущих извлекаемых запасов нефти, поскольку никак не отражают способность компаний или региона удерживать достигнутый уровень добычи нефти в длительной перспективе. Также высокие значения показателя обеспеченности (кратности) могут приводить к неверным выводам относительно целесообразности проведения геолого-разведочных работ (ГРП). Как доказательство – в бюджетах государства и российских компаний доля затрат на ГРП уже многие годы весьма незначительна, что косвенно свидетельствует об отсутствии заинтересованности к подобным капиталовложениям.

На недостатки расчета кратности запасов обращал внимание Н.А. Крылов (Крылов, 1991), указывая на «...невозможность использовать то или иное априорно заданное значение кратности в качестве коэффициента, связывающего заданный уровень добычи и планируемый объем запасов на перспективу или запланированный объем запасов и прогнозный уровень добычи...».

Схожую негативную оценку показателю кратности запасов уровню добычи нефти давал О.М. Мкртчян (Мкртчян, 2002, 2005), который считал, что «...значение обеспеченности в определенной степени является условным показателем.... Причем на поздней стадии разработки залежи, когда уровень добычи последовательно снижается, обеспеченность может возрастать, что однако не будет свидетельствовать об улучшении состояния с запасами...». Также он отмечал, что в «... в США обеспеченность рассчитывается только по отношению к доказанным извлекаемым запасам, т.е. в основном разбуренным эксплуатационными скважинами и экономически рентабельными на сегодня для разработки...».

Современные публичные оценки обеспеченности запасами в РФ, где учитывалась экономическая составляющая, появились после проведенной нефтегазовыми

компаниями инвентаризации запасов в 2019 году по итогам расчетов для 609 разрабатываемых месторождений (из 2700) с суммарным объемом запасов 17 млрд т (из 28,9 млрд т). Выполненное А.В. Давыдовым (Давыдов, 2020) сопоставление обеспеченности запасами с рентабельностью извлечения дифференцированно по нефтегазовым компаниям показало большой разброс значений – от 10 до 75 лет (рис. 4).

Иную оценку обеспеченности, по материалам инвентаризации, дал С.Б. Клубков (Недра открыты на учет..., 2020), указывающий, что «...при существующих темпах добычи, запасов нефти должно хватить на 18,5 лет...». Эта оценка оказалась существенно ниже всех ранее официально опубликованных значений.

Важно подчеркнуть, что для зарубежных нефтегазовых компаний показатель обеспеченности добычи запасами намного «скромнее» и, как правило, колеблется в пределах первых 10 лет (рис. 5). Причина в том, что при публикации финансовой отчетности публичные международные компании указывают цифру, по кратности запасов рассчитанную исходя из текущих доказанных запасов (1Р) по классификации SEC (разбуренные эксплуатационным фондом и рентабельные при текущих ценах на нефть). Иными словами, при расчете обеспеченности используются те запасы УВС, которые непосредственно обеспечивают рентабельную добычу.

Категория А – запасы вовлеченные в активную разработку

Все вышесказанное заставило авторов по-иному взглянуть на проблему оценки обеспеченности запасами УВС и предложить использовать только величину ТИЗ категории А как некий ориентир для понимания того активного объема запасов, который непосредственно вовлечен в добычу. В итоге, формула расчета будет иметь вид:

$$\text{Кратность} = \frac{\text{Текущие запасы категории А}}{\text{Годовая добыча Q}}$$

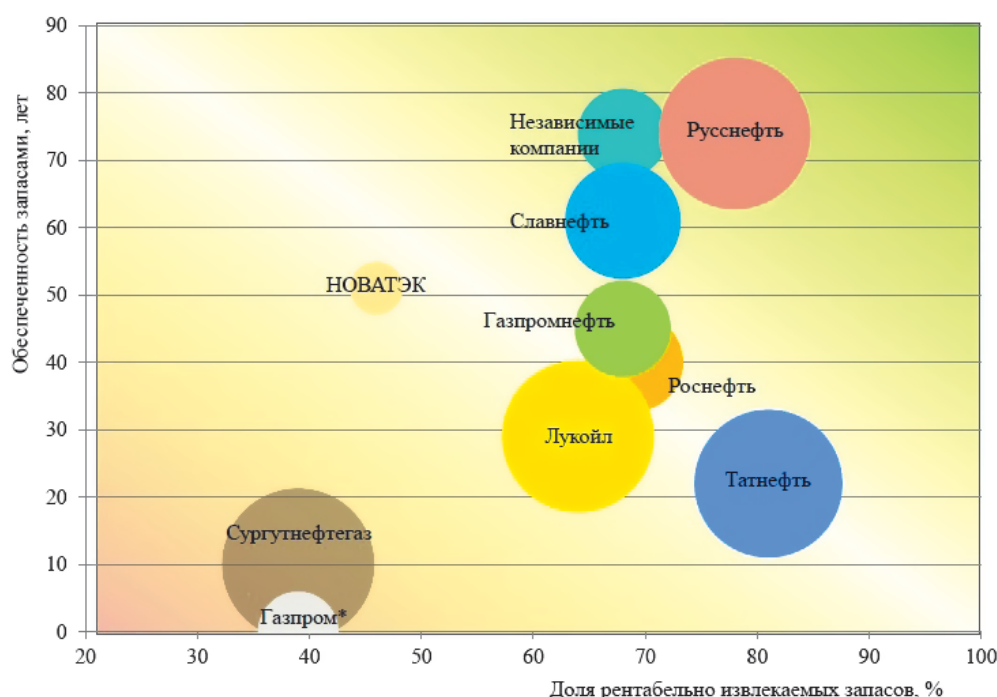


Рис. 4. Сопоставление доли рентабельно извлекаемых запасов и обеспеченности запасами по компаниям (по Давыдову, 2020)

Proven reserves for Big Oil between 2011 and 2020, reserves to production ratio

Billion barrels of oil equivalent

Years

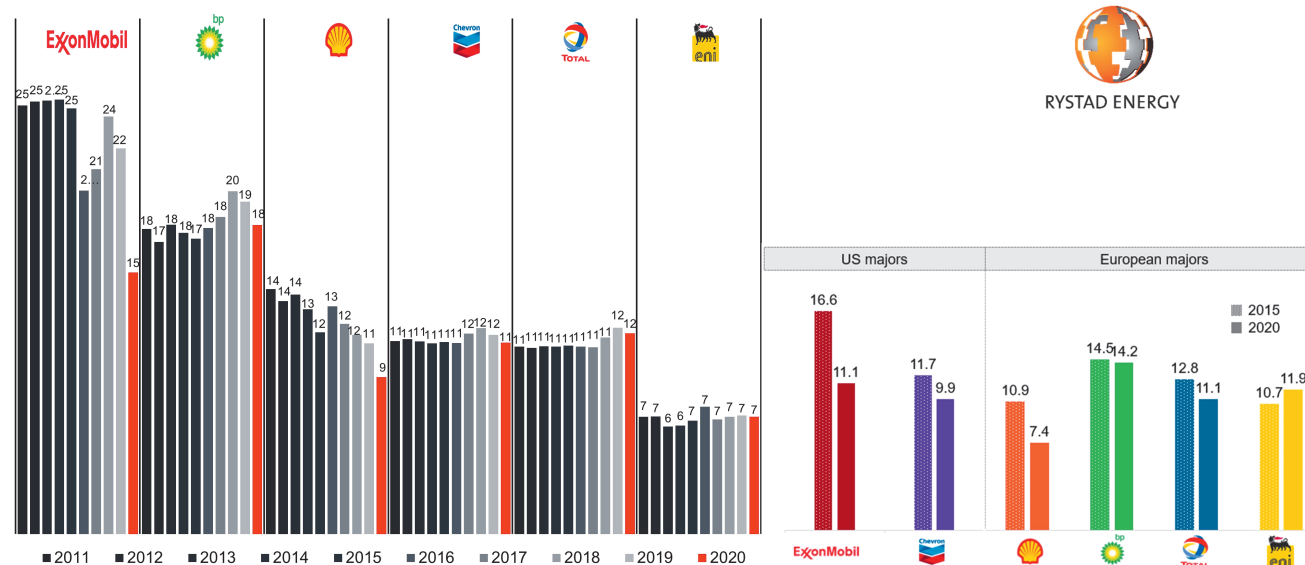


Рис. 5. Динамика движения доказанных запасов мировых компаний и их обеспеченность (по данным Rystad Energy, 2020)

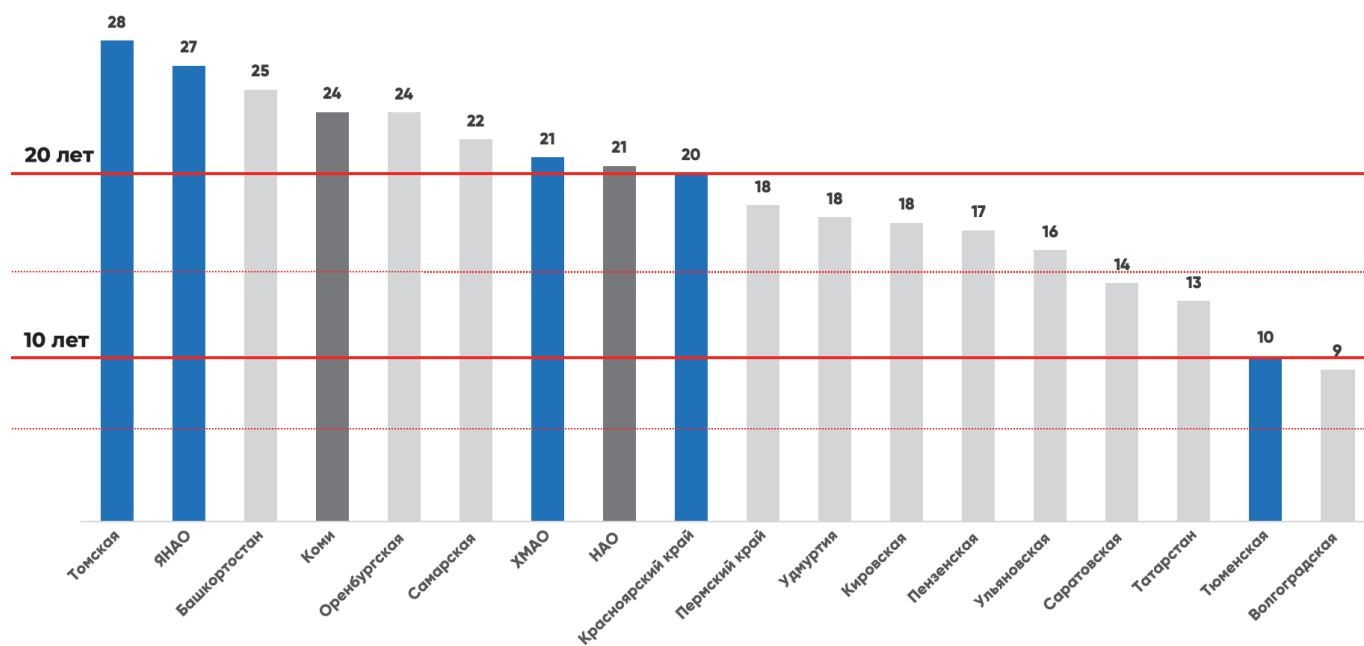


Рис. 6. Обеспеченность добычи для основных нефтедобывающих субъектов РФ

Разумеется, использование ТИЗ категории А в качестве базовой величины, отражающей активные запасы, вовлеченные в разработку, следует воспринимать как некую аналогию с западной практикой, поскольку действующая отечественная классификация запасов отличается от международных классификаций SEC (Комиссия по ценным бумагам США) и PRMS (Классификация сообщества инженеров-нефтяников).

На рисунке 6 показан расчет обеспеченности текущего уровня добычи ТИЗ категориями А для основных нефтедобывающих субъектов РФ. Анализ показывает, что обеспеченность для разных субъектов колеблется от 9 до 28 лет, а в среднем составляет 19 лет, что радикально отличается в меньшую сторону от официальных цифр. Отдельно надо заметить, что в этом расчете использовались значения технологически извлекаемых запасов категории А. Как

надеются авторы, анонсированное скорое появление в государственном балансе величины рентабельных запасов, в том числе и для категории А, позволит более корректно подойти к данным и повысить обоснованность выводов. И, как ожидается, показатели обеспеченности будут еще меньше.

Критерий текущей обеспеченности добычи запасами (Кодз) и его комплексирование с обводненностью

Весьма интересные выводы можно сделать, если в знаменатель расчета кратности вместо годовой добычи поставить накопленную добычу. Данное отношение дает возможность судить, насколько выработаны запасы категории А по отношению ко всей накопленной добыче. Очевидно, что результат может как больше, так и меньше

единицы. Значение меньше единицы указывает на начальную фазу жизни месторождения, значение больше единицы свидетельствует о финальной стадии разработки. Равенство единице свидетельствует о том, что половина запасов уже извлечена.

Исходя из вышесказанного, авторы предлагают ввести в обиход понятие **критерия текущей обеспеченности добычи запасами (Кодз)**, который является частным от деления текущих извлекаемых запасов категории А к накопленной добыче:

$$\text{Кодз} = \frac{\text{Текущие запасы категории А}}{\text{Накопленная добыча Q}}$$

На фоне большой накопленной добычи нефти другим немаловажным фактором понимания качества ТИЗ является их обводненность. Общеизвестно, что современное состояние сырьевой базы страны практически всех нефтегазоносных провинций РФ характеризуется крайне высокой обводненностью. Распространенная практика поддержания пластового давления путем заводнения подразумевает по мере роста добычи и рост текущей обводненности. На рис. 7 показана типовая динамика обводненности по мере роста извлечения нефти на примере некоторых месторождений ХМАО-Югры.

В этой связи информативность анализа текущей обеспеченности добычи запасами существенно повышается, если критерий Кодз комплексировать с текущей обводненностью продукции W (%). На рис. 8 показаны теоретические сопоставления этих параметров. Следует отметить, что шкала Кодз отображается в логарифмическом масштабе.

На поле рисунка вынесены три теоретические области:

- зона равномерной выработки запасов, когда рост W обратно пропорционален величине Кодз;
- зона недооценённых запасов, когда при относительно малой величине W , значения Кодз очень малы;
- зона завышенных запасов, либо низкой выработки запасов, когда наблюдаются повышенные значения как Кодз, так и W .

Результаты анализа

Для иллюстрации информативности подобного анализа проведено структурирование запасов по категориям, выработке и обводненности для месторождений, находящихся в трех основных нефтегазоносных провинциях – Западно-Сибирской, Волго-Уральской и Тимано-Печорской – по состоянию на 01.01.2020 (табл. 1). Всего в выборку вошло 3008 месторождений с начальными извлекаемыми запасами (НИЗ) нефти по сумме всех категорий 51,6 млрд т, в т.ч:

- Западно-Сибирская: 801 месторождений с НИЗ – 33,9 млрд т;
- Волго-Уральская: 1 965 месторождений с НИЗ – 14,9 млрд т;
- Тимано-Печорская: 242 месторождений с НИЗ – 2,8 млрд т.

Также в выборку вошли три месторождения Красноярского края (Ванкорское, Тагульское и Сузунское), где идет промышленная добыча нефти.

Анализ графического сопоставления критерия Кодз и текущей обводненности продукции W показал (рис. 9),

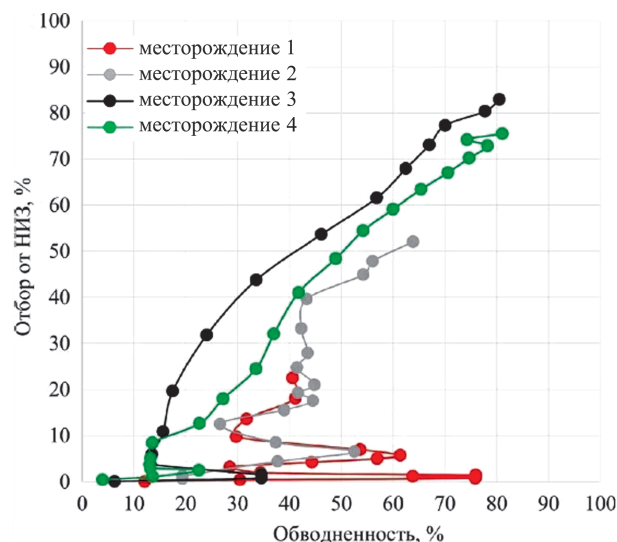


Рис. 7. Динамика обводненности по мере роста добычи (на примере месторождений ХМАО-Югры)

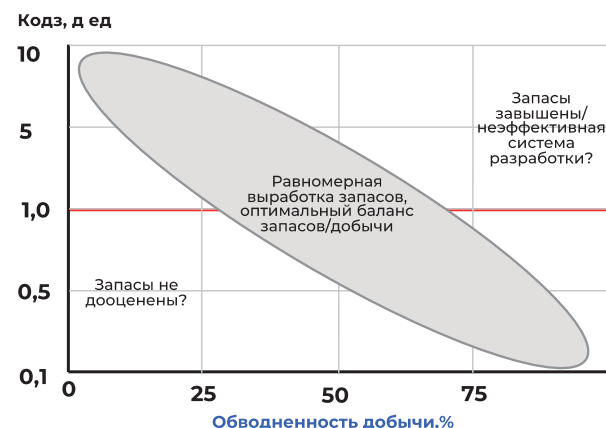


Рис. 8. Теоретическое сопоставление Кодз – Обводненность

как и ожидалось, что большинство регионов оказались в зоне равномерной выработки запасов, где рост W обратно пропорционален величине Кодз. Данные по Саратовской и Волгоградской областям попали в теоретическую зону, по всей вероятности, недооценённых запасов, когда наблюдается относительно малые величины и Кодз, и W . В теоретической зоне завышенных запасов, либо низкой выработки запасов оказались месторождения Красноярского края, где наблюдаются повышенные значения как Кодз, так и W . Очевидно, полученные результаты требуют дальнейшего изучения и более глубокого анализа, что будет являться предметом исследования следующей статьи.

Выводы

1. Показатели обеспеченности (кратности), получаемые с учетом суммирования ТИЗ А+В1+С1, приводят к завышенным значениям и заблуждениям относительно качества текущих извлекаемых запасов нефти.
2. Предлагается использовать только величину ТИЗ категории А как некий ориентир для понимания активного объема запасов, который непосредственно вовлечен в добычу.
3. При использовании в расчетах технологически извлекаемых запасов категории А, показатель обеспеченности для разных субъектов колеблется от 9

Регион	Запасы категории А, млрд т	Накопленная добыча, млрд т	Кодз	Обводненность, %
ХМАО	4,2	11,9	0,35	90
ЯНАО	0,8	1,0	0,75	88
Красноярский край	0,4	0,2	1,67	74
Тюменская область	0,1	0,1	0,88	69
Томская область	0,1	0,4	0,40	85
Республика Татарстан	0,4	3,4	0,11	81
Республика Башкортостан	0,3	1,6	0,16	84
Самарская область	0,3	1,3	0,25	81
Пермский край	0,2	0,8	0,31	62
Оренбургская область	0,5	0,7	0,65	70
Республика Удмуртия	0,2	0,4	0,37	86
Волгоградская область*	14	262	0,05	51
Саратовская область*	19	93	0,20	54
НАО	0,2	0,3	0,63	53
Республика Коми	0,3	0,6	0,52	71

Табл. 1. Расчет критерия обеспеченности добычи запасами (исходные данные из Государственного баланса полезных ископаемых РФ, 2020). *запасы указаны в млн т

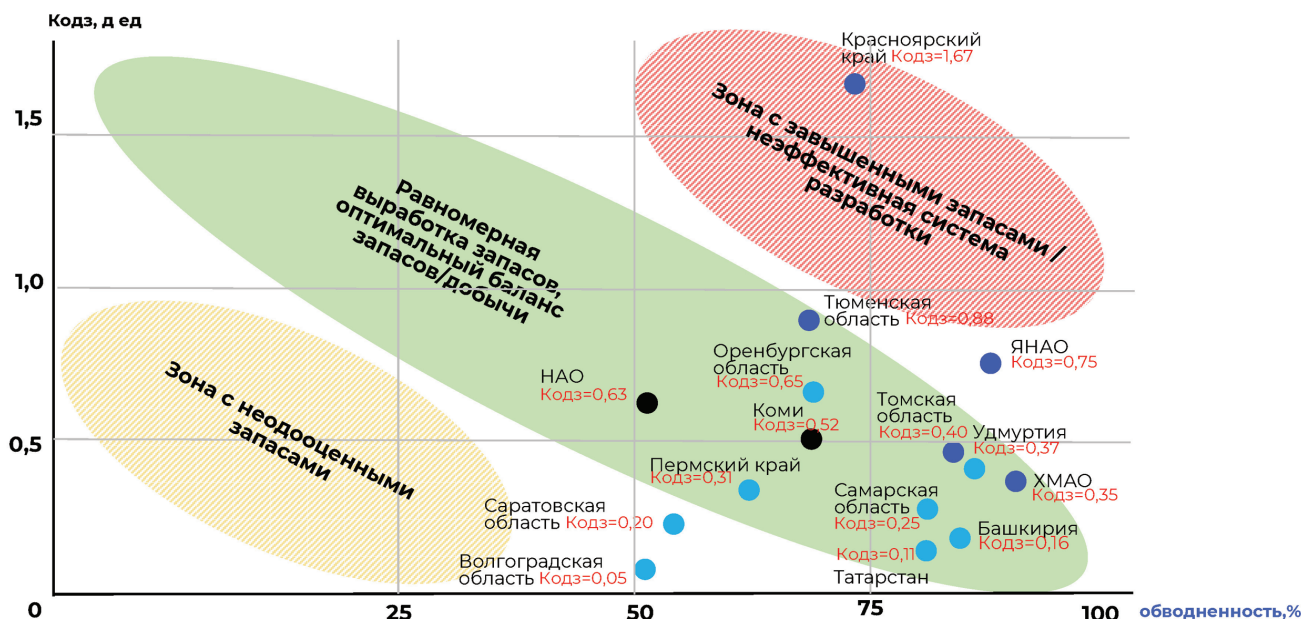


Рис. 9. Сопоставление параметров Кодз – W для нефтедобывающих регионов РФ

до 28 лет, а в среднем составляет 19 лет. Раскрытие информации о рентабельных величинах извлекаемых запасов категории А позволит более корректно подойти к данным и повысить обоснованность выводов.

- Предлагается использовать понятие критерия текущей обеспеченности добычи запасами (Кодз), позволяющее судить, насколько выработаны запасы категории А по отношению ко всей накопленной добыче.
- Информативность анализа текущей обеспеченности добычи запасами существенно повышается, если критерий Кодз комплексировать с текущей обводненностью продукции W (%).
- Понятие обеспеченности – это не «гордость» за сотни миллионов тонн «недобываемых» запасов,**

а понимание того, на какой срок структура и качество текущих извлекаемых запасов способна обеспечить рентабельную добычу при современных технологических и экономических возможностях.

- В условиях современной турбулентности политических факторов, прямо или косвенно влияющих на уровни добычи нефти, стремление иметь обеспеченность запасами на многие десятилетия вперед не имеет под собой экономически оправданного смысла.

Благодарности

Авторы выражают признательность А.В. Давыдову за ценные замечания и комментарии в ходе подготовки настоящей работы.

Литература

Временная Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов (2001). Приказ МПР РФ от 7 февраля 2001 г. N 126.

Давыдов А.В. (2020). Международная конференция имени Н.Н. Лисовского «Трудноизвлекаемые запасы – настоящее и будущее».

Классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов (2013). Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.11.2013. N 477.

Крылов Н.А. (1991). О возможности использования показателя кратности запасов нефти при планировании добычи и ГРП. *Геология нефти и газа*, 4.

Мкртчян О.М. (2002). Об использовании понятия (показателя) обеспеченности (кратности) добычи нефти запасами. *Вестник Недропользователя*, 10.

Мкртчян О.М. (2005). О содержании и использования понятия обеспеченности добычи нефти запасами. *Геология нефти и газа*, 5, с. 2–5.

Недра открыты на учет (2020). Российская газета – федеральный выпуск № 175 (8220) от 10.08.2020.

Анализ воспроизводства минерально-сырьевой базы Российской Федерации в 2015-2020 годах (2020). Отчет. Счетная палата РФ.

Сведения об авторах

Александр Владимирович Соколов – канд. геол.-мин. наук, директор по геологоразведке, ООО «ПЕТРОГЕКО» Россия, 628606, ХМАО-Югра, Нижневартовск, ул. Самотлорная, д. 20

Анастасия Витальевна Шубина – заместитель начальника управления – начальник отдела, ФБУ «ГКЗ» Россия, 119180, Москва, ул. Большая Полянка, д. 54, стр. 1

Статья поступила в редакцию 15.08.2022;

Принята к публикации 26.08.2022; Опубликована 30.09.2022

IN ENGLISH

ORIGINAL ARTICLE

Reserves-to-production ratio – on the reliability of estimates

A.V. Sokolov^{1}, A.V. Shubina²*

¹PETROGEKO JSC, Nizhnevartovsk, Russian Federation

²State Reserves Committee, Moscow, Russian Federation

*Corresponding author: Alexander V. Sokolov, e-mail: sokolov@petrogeco.ru

Abstract. At present, when estimating the state of the resource base and the general forecast for the development of oil production, ones often operate with the reserves-to-production ratio, which reflects, as it is believed, a guaranteed time for involving current recoverable reserves in active development. However, the terms (numbers) differ significantly. In this regard, it seems appropriate to once again discuss the content of the commonly used ratio, the differences in approaches to its estimation and use in our country and abroad, as well as the possibility of using it when forecasting production and the need for an increase in reserves.

Keywords: reserves-to-production ratio, oil and gas, production

Acknowledgements

The authors are grateful to A.V. Davydov for valuable comments during the preparation of this work.

Recommended citation: Sokolov A.V., Shubina A.V. (2022). Reserves-to-production ratio – on the reliability of estimates. *Georesursy = Georesources*, 24(3), pp. 10–16. DOI: <https://doi.org/10.18599/grs.2022.3.2>

References

Classification of reserves and resources of oil and combustible gases, approved by order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation (2013). November 1, N 477. (In Russ.)

Davydov A.V. (2020). Lisovsky Int. Conf.: Hard-to-recover reserves – present and future. (In Russ.)

Krylov N.A. (1991). On the possibility of using the reserves-to-production ratio in the production and exploration planning. (In Russ.)

Mkrтчян O.M. (2002). On the use of the reserves-to-production ratio. *Vestnik Nedropol'zovatelya*, 10. (In Russ.)

Mkrтчян O.M. (2005). On the content and use of the reserves-to-production ratio. *Geologiya nefii i gaza = Russian Geology of Oil and Gas*, 5, pp. 2-5. (In Russ.)

Results of the expert and analytical event «Analysis of the reproduction of the mineral resource base of the Russian Federation in 2015-2020» (2020). Report. Auditing Chamber of the Russian Federation. (In Russ.)

Subsoil is open for registration (2020). *Rossiiskaya gazeta*, 175(8220). 09.08.2020 (In Russ.)

Temporary Classification of Reserves and Resources of Oil and Combustible Gases, approved by Order of the Ministry of Natural Resources of Russia (2001). February 7, N 126. (In Russ.)

About the Authors

Alexander V. Sokolov – Cand. Sci. (Geology and Mineralogy), Director for Geological Exploration, PETROGEKO JSC 20, Samotlornaya st., Nizhnevartovsk, Khanty-Mansi Autonomous Area–Yugra, 628606, Russian Federation

Anastasia V. Shubina – Deputy Head of Directorate – Head of Department, State Reserves Committee Build. 5, 54, Bolshaya Polyanka st., Moscow, 119180, Russian Federation

Manuscript received 15 August 2022;

Accepted 26 August 2022; Published 30 September 2022