

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ / ORIGINAL PAPERS

DOI: 10.17073/2500-0632-2020-4-288-296

**О соотношении природного газа и нефти  
в связи с прогнозом их запасов в Азербайджане****А. А. Фейзуллаев** 

Институт геологии и геофизики Национальной Академии Наук Азербайджана, г. Баку, Азербайджан

**Аннотация:** Азербайджан является одной из старейших нефтегазоносных провинций, где за более чем вековой период из недр добыто более 2 млрд т нефти. В настоящее время добыча нефти идет на спад и в основном определяется добычей из морского блока Азери – Чираг – Гюнешли. В сравнении с нефтью перспективы дальнейшего прироста запасов и добычи газа очень высокие. В последние годы в глубоководной части Южного Каспия выявлен ряд крупных газоконденсатных месторождений, таких как Шах-Дениз, Апшерон, Умид. В этой части бассейна имеется ряд еще не разбуренных структур. В связи с этим в статье оценены их перспективы, обоснованы первоочередные поисковые объекты и на основании выполненного статистического анализа количественного соотношения газа и нефти по данным различных бассейнов/стран мира, а также Азербайджана предпринята попытка оценить запасы в них газа. Суммарные извлекаемые запасы нефти в Азербайджане оцениваются в 3,5 млрд т, из которых извлечено чуть более 2 млрд т. Исходя из статистически выявленного соотношения между объемами газа и нефти в различных бассейнах (странах) мира, включая и Азербайджан, прогнозная оценка суммарных запасов газа в Азербайджане составляет около 4 трлн м<sup>3</sup>. Это в целом согласуется с существующими оценками. Из этого объема газа уже добыто 0,85 трлн м<sup>3</sup>, а утвержденные перспективные запасы газа оцениваются в 2,55 трлн м<sup>3</sup>. Почти 83 % газа добыто из морских месторождений. Эта тенденция в будущем не только сохранится, но и будет увеличиваться благодаря введению в разработку крупных газоконденсатных скоплений в глубоководной части бассейна. В этой части бассейна к наиболее перспективным могут быть отнесены структуры Машал, Шафаг и Исрафил Гусейнов, суммарные запасы в которых прогнозируются в 0,6 трлн м<sup>3</sup> газа.

**Ключевые слова:** осадочный бассейн, газ, нефть, месторождения, добыча, соотношение, запасы, Азербайджан

**Для цитирования:** Фейзуллаев А. А. О соотношении природного газа и нефти в связи с прогнозом их запасов в Азербайджане. *Горные науки и технологии*. 2020;5(4):288-296. DOI: 10.17073/2500-0632-2020-4-288-296

**About Relations between Natural Gas and Oil  
in Connection with Forecast of Their Reserves in Azerbaijan****A. A. Feizullaev** 

Institute of Geology and Geophysics of National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

**Abstract:** Azerbaijan is one of the oldest oil and gas provinces, where more than 2 bln tons of oil have been extracted over more than a century. At present, the oil production is declining and mainly determined by production from the Azeri-Chirag-Guneshli offshore block (AChG). Compared to oil, the opportunities for further growing natural gas reserves and production are very promising. For the latest years, a number of large gas condensate fields have been discovered in the deep-water part of South Caspian Sea, such as Shakh-Deniz, Apsheron, Umid. There are a number of prospects that have not yet been drilled in this part of the sea basin. The paper assesses their prospectivity, substantiates the priority exploration targets and, on the basis of the statistical analysis of the quantitative gas/oil ratio data for many other Azerbaijanian and world basins, an attempt is made to assess the reserves in the prospects. The total recoverable oil reserves in Azerbaijan are estimated at 3.5 bln tons, of which slightly above 2 bln tons have already been extracted. Based on the statistically estimated ratio between the volumes of gas and oil in various basins of the world, including Azerbaijan, the total possible natural gas reserves in Azerbaijan are estimated at about 4 trillion m<sup>3</sup>. This is in agreement with the other available estimates. Of this volume of natural gas, 0.85 trillion m<sup>3</sup> has already been extracted, and the approved geological reserves are estimated at 2.55 trillion m<sup>3</sup>. Almost 83% of the extracted natural gas belonged to offshore fields. This trend will continue in the future, and, moreover, will be strengthened due to large volumes of gas condensate accumulations in the deep-water part of the basin. In this part of the basin, the most attractive prospects are Mashal, Shafag, and Israfil Huseynov, total reserves of which are expected at 0.6 trillion m<sup>3</sup> of natural gas.

**Keywords:** sedimentary basin, gas, oil, fields, extraction, ratio, reserves, Azerbaijan

**For citation:** Feizullaev A. A. About relations between natural gas and oil in connection with forecast of their reserves in Azerbaijan. *Gornye nauki i tekhnologii = Mining Science and Technology (Russia)*. 2020;5(4):288-296. (In Russ.) DOI: 10.17073/2500-0632-2020-4-288-296

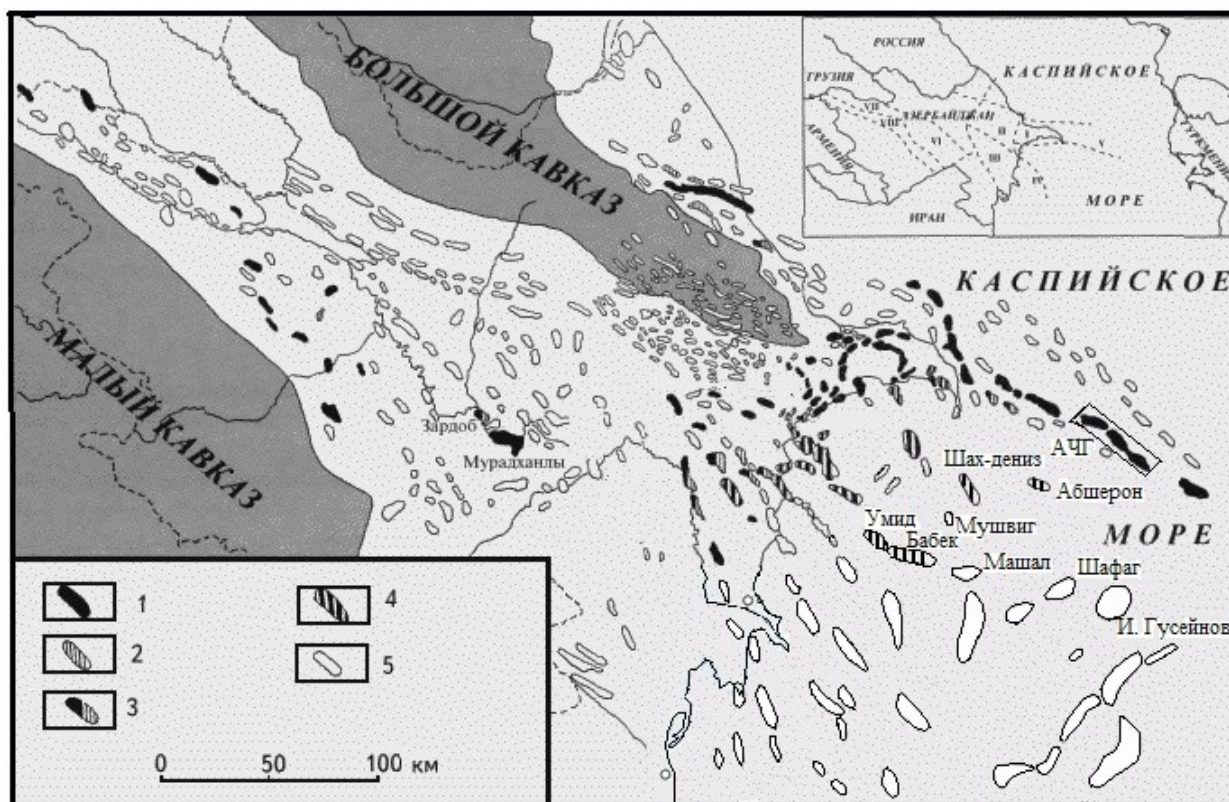
## Введение

Южно-Каспийско-Куринской бассейн Азербайджана, расположенный в пределах альпийско-гималайского тектонического пояса, является типичным межгорным бассейном. Современное строение этого бассейна контролируется продолжающимся столкновением Аравийской и Европейской (Русской) плит.

Проведенные в последнее время геолого-геофизические исследования выявили на северной границе С (ЮКБ) особенности, характерные для субдукционных режимов [1]. Основным структурным элементом этой зоны является Апшерон-Прибалханская зона поднятий, расположенная непосредственно над фронтальной частью зоны субдукции. Выпол-

ненные исследования показали, что здесь существовали наиболее благоприятные условия для генерации и миграции углеводородов (УВ) [2]. К этой субширотной полосе приурочены наиболее крупные нефтегазовые скопления суши и моря ЮКБ (Апшеронский п-ов и Апшеронский архипелаг), из которых извлечено более 1,5 млрд т нефти (около 75 % всей добытой в Азербайджане нефти) (рис. 1).

На ранних этапах поисково-разведочных работ в ЮКБ, проводившихся в его континентальной части, обнаруживались преимущественно нефтяные месторождения, поэтому Азербайджан относили к нефтяной провинции. Это было связано как с объективными, так и субъективными причинами.



**Рис. 1. Карта нефтегазоносности Азербайджана:**

1–4 – углеводородные месторождения; 1 – нефтяные; 2 – газовые; 3 – газонефтяные; 4 – газоконденсатные; 5 – перспективные структуры



*Объективная причина* включает три основных фактора: 1) существование вертикальной зональности нефте- и газообразования; 2) фазовое перераспределение углеводородов в разрезе, обусловленное процессами субвертикально-латеральной их миграции; 3) неблагоприятные условия сохранения и значительные потери газовой составляющей УВ в неглубоко залегающих месторождениях, подверженных интенсивному процессу дегазации. Именно этим объясняется отсутствие месторождений газов верхней диагенетической зоны газообразования, что характерно практически для всех осадочных бассейнов, расположенных в мобильных тектонических поясах. В этом поясе утеряно более 90 % этих газов. Промышленные скопления биохимического метана известны лишь в Италии (в турбидитных осадках бассейна р. По) и в Западной Сибири, где эти газы сохранились благодаря слою вечной мерзлоты, играющему роль флюидоупора.

*Субъективная причина* связана с отсутствием на начальном этапе разведочных работ данных о нефтегазоносности недр и фазовом состоянии УВ в глубоководной части бассейна.

Однако результаты дальнейших поисково-разведочных работ, а также широкое внедрение современных геолого-геохимических исследований органического вещества (ОВ), нефти и газов послужили основанием для смены представлений о фазовом соотношении УВ-ресурсов в ЮКБ. Этому способствовало:

- обнаружение в глубоководной части ЮКБ ряда новых крупных газоконденсатных месторождений, таких как Шах-Дениз, Апшерон, Умид, с запасами от нескольких сотен миллиардов до более триллиона кубометров;

- выявление особенностей качественной характеристики ОВ материнских олигоцен-миоценовых пород, способных генерировать наряду с жидкими и значительные объемы (около 70 %) газообразных УВ;

- широкое развитие в ЮКБ грязевых вулканов, которые непрерывно выносят на поверхность значительные объемы газов как в

периоды грифонно-сальзовой деятельности, так и в периоды их пароксизма.

К настоящему времени Азербайджан из поставщика нефти превратился в крупного поставщика на зарубежные рынки природного газа. Пик добычи нефти в Азербайджане был зафиксирован по итогам 2010 г. в объеме 51 млн т, а в настоящее время наблюдается естественное падение объемов нефтедобычи. Дальнейший прирост запасов УВ связывается с открытием преимущественно газоконденсатных месторождений в центральной, глубоководной части бассейна [3]. В связи с этим прогноз запасов газа в ЮКБ представляет исключительный интерес.

### **О методологии исследований**

На сегодняшний день в мире существует огромное количество классификаций запасов и ресурсов нефти и газа. Фактически в каждой нефтедобывающей стране существует собственная классификация, но есть и общепризнанные мировые классификации и методы подсчета запасов нефти и газа, которые используются во многих странах [4].

В зависимости от геологической изученности и наличия необходимых данных применяют различные подходы и методы подсчета ресурсов и запасов УВ:

**Метод аналогий.** В его основе лежит предположение о сопоставимости рассматриваемого пласта с пластом-аналогом в отношении коллекторских свойств пород и свойств флюида, влияющих на определение величины конечных извлекаемых запасов.

**Объемный метод.** Основан на использовании данных о коллекторских свойствах пород и свойствах флюида для расчета объемов начальных геологических запасов и последующего определения той их части, которая может быть добыта в результате реализации конкретного проекта разработки. Этот метод используется на ранних этапах разведки.

**Метод материального баланса.** Он основан на анализе динамики изменения давления в пласте по мере отбора из него флюида.

Этот метод применяется на промежуточных стадиях разведки.

**Метод анализа эксплуатационных показателей.** Основан он на анализе изменения темпов отбора и фазового состава добываемой продукции в зависимости от времени и величины накопленной добычи по мере истощения залежи. Метод применяется в конце срока эксплуатации месторождения, когда большая часть нефти и газа уже добыта, а дебит месторождения находится на спаде.

Из вышеперечисленных методов чаще всего применяют объемный метод подсчета запасов.

В данном исследовании дается оценка прогнозных извлекаемых запасов газа в Азербайджане на основании статистического анализа соотношения доказанных запасов и добычи газа и нефти по 30 странам мира. Кроме того, используются результаты статистического анализа данных о первичных значениях газового фактора в месторождениях Азербайджана (газовый фактор (ГФ) – соотношение добытых объемов газа и нефти) по 54 месторождениям суши и моря (всего 754 данных).

Хотя этот статистический метод не может претендовать на универсальность, но в условиях Азербайджана вполне может быть применен. Это связано с тем, что величина одного из параметров (запасы нефти) достаточно обоснована и прогнозируема в сравнении с другим параметром (запасы газа). В перспективе нет убедительных предпосылок для открытия новых промышленных скоплений нефти и дальнейшие перспективы прироста запасов УВ в Азербайджане свя-

заны с открытием исключительно газовых (газо-конденсатных) месторождений в глубоководной части ЮКБ.

### Результаты исследований

#### Существующие оценки извлекаемых запасов нефти в ЮКБ

Первая в мире скважина глубиной 21 м была пробурена для целей нефтедобычи в 1846 г. на площади Бибиэбат близ Баку, а в 2017 г. суммарная добыча нефти в Азербайджане преодолела рубеж в 2 млрд т. Причем если на добычу первого миллиарда (1971 г.) понадобилось чуть более века, то для второго миллиарда лишь 46 лет.

Существующие оценки извлекаемых запасов нефти в Азербайджане приведены в табл. 1.

Как следует из данных таблицы, суммарные извлекаемые запасы нефти в Азербайджане оцениваются в пределах 3–4 млрд т. Однако при определении наиболее объективной величины суммарных запасов нефти необходимо принять во внимание ряд фактов. Во-первых, за более чем вековой период эксплуатации из более чем 70 месторождений добыто чуть более 2 млрд т; во-вторых, в настоящее время практически все нефтяные месторождения находятся на поздней стадии разработки и сильно истощены, за исключением мегаблока Азери – Чираг – Гюнешли (АЧГ), где запасы нефти прогнозируются в пределах 511 и 923 млн т [9]. Учитывая, что этот блок дает 91–93 % нефти республики [9, 10], прогнозные, еще не вскрытые запасы нефти/конденсата в Азербайджане в целом могут быть приняты около 1,5 млрд т.

Таблица 1

#### Существующие оценки запасов нефти в Азербайджане

Извлекаемые запасы нефти, млрд т	Источник
4,1	[5]
4,05	[6]
4,04	[7]
3	[8]
$2 + 1,2^* = 3,2^{**}$	[9]

\*Из расчета запасов нефти на АЧГ

\*\*Рассчитано автором (добыто + прогнозируемые запасы)

Согласно сообщению первого вице-президент госнефтекомпания Азербайджана (SOCAR) Хошбахта Юсифзаде в Азербайджане уточненные извлекаемые запасы нефти и конденсата оцениваются в 1,5 млрд т [11], а с учетом уже добытых 2 млрд т нефти/конденсата суммарные запасы составляют 3,5 млрд т.

Таким образом, объем извлекаемых запасов нефти в Азербайджане в 3,5 млрд т можно принять как наиболее объективный.

### О соотношении объемов газа и нефти

Анализ данных по различным бассейнам (странам) мира. На рис. 2 приводится гистограмма распределения значений отношения доказанных запасов газа к нефти по 30 странам мира, составленная по данным ВР [12] (без учета стран с крупными газовыми ресурсами).

Согласно приведенной гистограммы в чуть более чем 60 % случаев значения этого

отношения не превышают 2 трлн м<sup>3</sup> газа на млрд т нефти, а среднее значение – около 1,2 трлн м<sup>3</sup> газа на 1 млрд т нефти.

Результаты анализа отношения *добытого газа к нефти*, рассчитанного по данным 2016 г. по 35 странам мира [13], отражены на рис. 3, где приведена гистограмма распределения значений этого отношения. Среднее значение этого параметра составляет 1,1 млрд м<sup>3</sup>/млн т (1,1 трлн м<sup>3</sup>/млрд т).

Анализ данных по ГФ месторождений ЮКБ. Обобщение и анализ данных о ГФ месторождений Азербайджана, основанный на большом статистически значимом объеме данных, показал изменение его значений в пределах 2,5–80 000,0 м<sup>3</sup>/т (среднее значение – 1457 м<sup>3</sup>/т). Гистограмма распределения значений ГФ приводится на рис. 4.

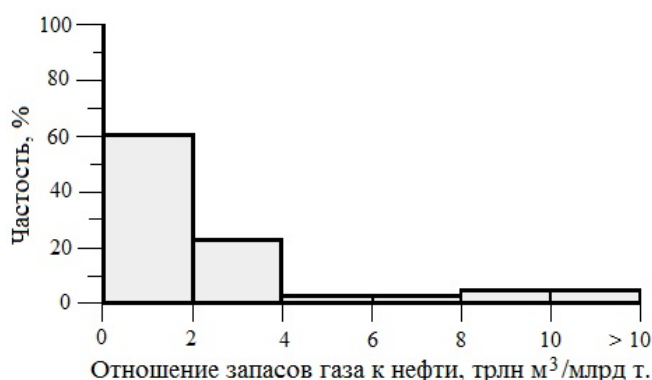


Рис. 2. Гистограмма распределения значений отношения доказанных запасов газа к нефти (по данным 2014 г. [12]) в различных странах мира

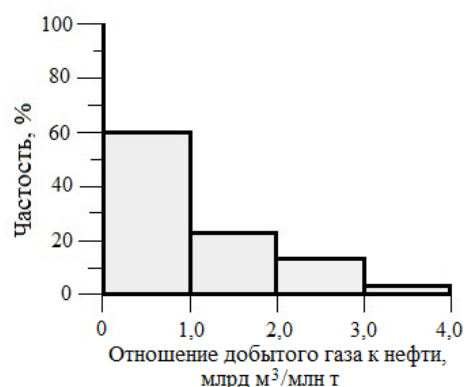


Рис. 3. Гистограмма распределения отношения добытого (в 2016 г.) газа к нефти в различных странах мира

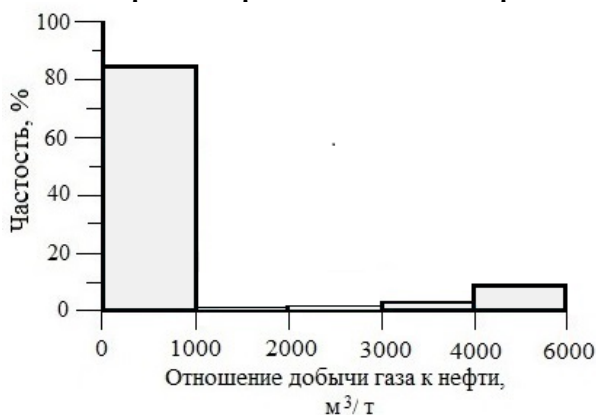


Рис. 4. Гистограмма распределения значений ГФ по месторождениям Азербайджана



Выявленный интервал изменения значений ГФ характерен как для нефтяных и нефтегазовых, так и газоконденсатных месторождений [14–16]. В связи с этим ГФ может служить критерием оценки фазового состояния скоплений УВ в недрах и закономерностей изменения его в пространстве.

В ЮКБ значения ГФ увеличиваются от его бортовых частей в сторону глубоководной части (рис. 5). Это хорошо согласуется с изменением в этом направлении фазового состояния УВ, проявляющимся последовательной сменой нефтяных месторождений нефтегазовыми и газоконденсатными.

Высокая газонасыщенность жидких УВ в морской части бассейна формирует относительно более низкую их плотность (менее 880 кг/м<sup>3</sup>) в сравнении с месторождениями суши (рис. 6).

По результатам поисково-разведочных работ центральная глубоководная часть бассейна является исключительно газоносной с содержанием конденсата. В существующих в этой части бассейна термобарических условиях, кроме конденсата могут быть обнаружены также легкие, так называемые «летучие» нефти.

*Расчет прогнозных запасов газа в Азербайджане.* Все расчеты прогнозных запасов газа в ЮКБ, основанные на соотношении газа и нефти (доказанных запасов и добытых объемов газа и нефти в различных странах мира, а также ГФ по месторождениям ЮКБ), проводились исходя из принятой величины суммарных извлекаемых запасов нефти в Азербайджане, равной 3,5 млрд т.

Приняв во внимание среднюю величину соотношения доказанных запасов газа к нефти, рассчитанной по данным 30 стран, прогнозные запасы газа в Азербайджане составят: 3,5 млрд т нефти  $\times$  1,2 трлн м<sup>3</sup>/млрд т = 4,2 трлн м<sup>3</sup>. Графически это отражено на рис. 7.

С учетом среднего значения отношения добытого в 2016 г. газа к нефти (1,1 трлн м<sup>3</sup>/млрд т), рассчитанного по данным 35 стран мира, прогнозные запасы газа в Азербайджане могут составить 3,5 млрд т нефти  $\times$  1,1 трлн м<sup>3</sup>/млрд т = 3,9 трлн м<sup>3</sup>.

Величина прогнозных запасов газа, рассчитанных с учетом среднего значения ГФ 1082 м<sup>3</sup>/т, рассчитанного по 54 месторождениям Азербайджана, будет составлять  $3,5 \times 1082 = 3,8$  трлн м<sup>3</sup>.

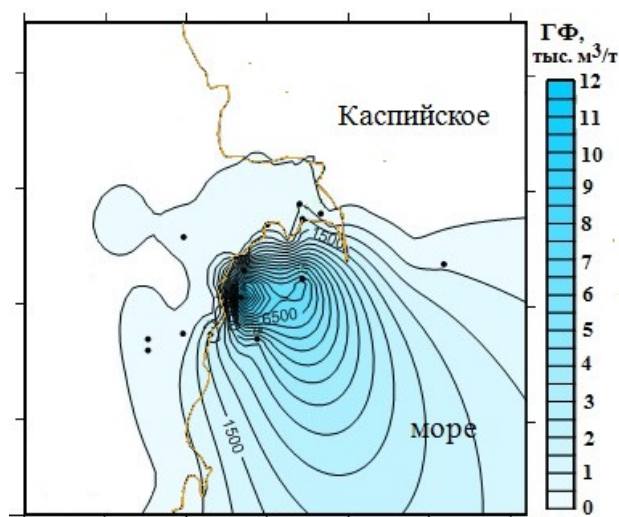


Рис. 5. Распределение средних значений ГФ в продуктивной толще (продуктивная толща (ПТ) – нижний плиоцен) по площади (для исключения влияния условий сохранности на величину средних значений были использованы данные для глубины ниже 2 км)

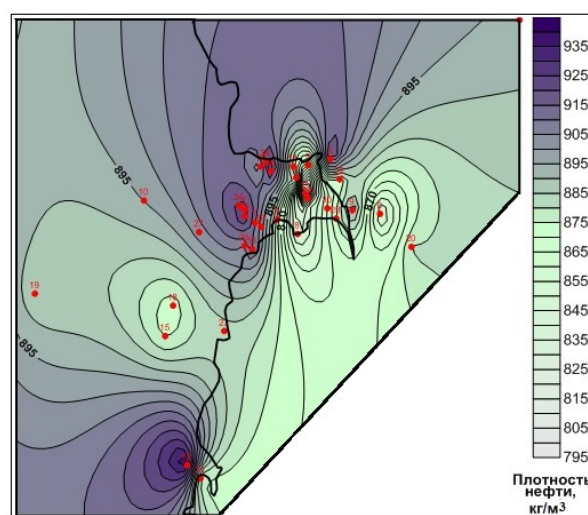


Рис. 6. Региональные закономерности изменения плотности жидких УВ в ЮКБ

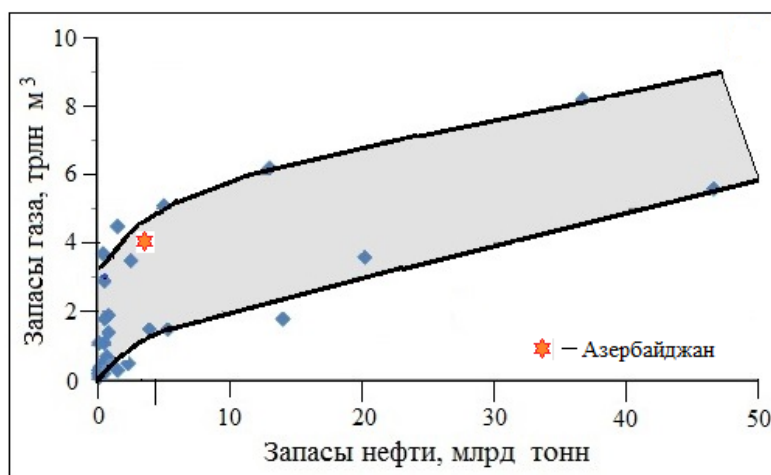


Рис. 7. График зависимости между доказанными запасами газа и нефти в различных странах мира и прогнозная оценка для Азербайджана

Таким образом, суммарные извлекаемые запасы газа в Азербайджане, рассчитанные по трем различным показателям отношения газа к нефти, можно принять в объеме около 4 трлн м³, включая уже извлеченные 0,85 трлн м³ газа [17].

Согласно существующим официальным оценкам в Азербайджане прогнозируемые еще не извлеченные запасы газа оцениваются в 2,55 трлн м³ [11, 6], которые в основном связаны с такими уже выявленными месторождениями, как Шах-Дениз, Умид, Апшерон, блоком АГЧ и перспективной структурой Бабек. Доказанные запасы газа по этим месторождениям составляют соответственно 1,2; 0,2; 0,35; 0,35 и 0,4 трлн м³ (в сумме 2,5 трлн м³) [10].

Таким образом, указанная официальная оценка не учитывает перспективы обнаружения новых газоконденсатных скоплений в глубоководной части ЮКБ. Объем неучтенных прогнозных запасов газов, согласно нашим расчетам, может составлять около 0,6 трлн м³: 4 трлн м³ (расчетные суммарные запасы) – 0,85 трлн м³ (уже извлеченный объем) – 2,55 трлн м³ (утвержденные доказанные запасы газа) = **0,6 трлн м³**.

Такой объем газа в зависимости от размера структуры может соответствовать запасу газа примерно двух-трех перспективных структур. Исходя из современной тектоно-геофизиче-

ской модели нефтегазоносности Южного Каспия [2], такими структурами, наиболее вероятно, могут быть структуры Мушви́г, Машал, Шафаг и Ибрафил Гусейнов (см. рис. 1). Однако следует отметить, что хотя структура Мушви́г и является наиболее перспективной, она из-за малых своих размеров, скорее всего, может быть классифицирована как нерентабельная.

### Заключение

Суммарные извлекаемые запасы нефти в Азербайджане оцениваются в 3,5 млрд т, из которых извлечено чуть более 2 млрд т. Исходя из статистически выявленного соотношения между объемами газа и нефти в различных бассейнах (странах) мира, включая и Азербайджан, прогнозная оценка суммарных запасов газа в Азербайджане составляет около 4 трлн м³. Это в целом согласуется с существующими оценками. Из этого объема газа уже добыто 0,85 трлн м³, а утвержденные перспективные запасы газа оцениваются в 2,55 трлн м³.

Почти 83 % газа добыто из морских месторождений. Эта тенденция в будущем не только сохранится, но и будет увеличиваться благодаря введению в разработку крупных газоконденсатных скоплений в глубоководной части бассейна. В этой части бассейна к наиболее перспективным могут быть отнесены структуры Машал, Шафаг и Ибрафил Гусейнов, суммарные запасы в которых прогнозируются в 0,6 трлн м³ газа.

## Библиографический список

1. Kadirov F., Floyd M., Alizadeh A., Guliev I., Reilinger R., Kuleli S., King R., Nafi Toksoz M. Kinematics of the eastern Caucasus near Baku, Azerbaijan. *Nat. Hazards*. 2012;(3):1-10.
2. Feyzullayev A. A., Kadirov F. A., Kadyrov A. G. Tectono-Geophysical Model of the Southern Caspian in the Context of the Presence of Oil and Gas. *Physics of the Solid Earth*. 2016;52(6):913-923.
3. Feyzullayev A. A. Generation and phase state of hydrocarbons at great depths. In: *1st International Conference "Ultra deep hydrocarbon potential: future energy resources – reality and prediction"*. June, Baku, Azerbaijan. 2012. P. 32-34.
4. Rasheed R., Kulkarni A. Reserve Estimation Using Volumetric Method. *International Research Journal of Engineering and Technology*. 2016;3(10):1225-1229.
5. Сколько нефти и газа на Каспии? *Biznesinfo.az*. URL: <http://www.biznesinfo.org/observer/dossier/params/ln/ru/article/94442/>
6. Объявлен объем нефтегазовых запасов Азербайджана. *Gazeta Respublika = Newspaper Respublika*. URL: [http://www.vesti.az/ekonomika/ob\\_yavlen-ob\\_em-neftegazovykh-zapasov-azerbajdzhana-351182](http://www.vesti.az/ekonomika/ob_yavlen-ob_em-neftegazovykh-zapasov-azerbajdzhana-351182)
7. Гусейнов Е. Запасы нефти в Азербайджане составляют 15 миллиардов баррелей. URL: <http://www.day.az/news/economy/95649.html>
8. Дикарев А. Стратегия освоения энергетических ресурсов шельфа Мирового океана. *Politiya = Politiya*. 2010;(1):60-73.
9. Тюрин А. Состояние работ на нефть и газ в Азербайджанском секторе Каспия. URL: <http://www.kavkazoved.info/news/2015/03/25/>
10. Israfilbayova S. Azerbaijan reduces oil, natural gas production. *AZERNEWS*. 23 January 2018. URL: [https://www.azernews.az/oil\\_and\\_gas/125939.html](https://www.azernews.az/oil_and_gas/125939.html)
11. Госнефтекомпания Азербайджана обнародовала запасы нефти и газа в стране. *Praym = Prime*. URL: <https://news.rambler.ru/business/38820646>
12. *BP Statistical Review of World Energy*. June 2014. 45 p.
13. *BP Statistical Review of World Energy*. June 2017. 66th edition. 49 p.
14. Шурупов С. В., Белоусова А. С. Оценка ресурса попутного нефтяного газа при добыче нефти в России. *Газохимия*. 2010. Январь-февраль. P. 70–74.
15. Kaiser M. J. and Yunke Yu. Gulf Coast economic limits-1: Economic limits estimated for US Gulf Coastal fields. *Oil and Gas Journal*. 2010;108(20):47–54.
16. Maclay D. M., Shepard N. K., Zeringue B. A. *Estimated Oil and Gas Reserves Gulf of Mexico*. OCS Report BOEM 2013-01160. U.S. Department of the Interior Bureau of Ocean Energy Management Gulf of Mexico OCS Region. New Orleans; July 2013. 23 p.
17. *Illik hesabat. SOCAR*. Baku, Azerbaijan; 2017. 200 p.

## References

1. Kadirov F., Floyd M., Alizadeh A., Guliev I., Reilinger R., Kuleli S., King R., Nafi Toksoz M. Kinematics of the eastern Caucasus near Baku, Azerbaijan. *Nat. Hazards*. 2012;(3):1-10.
2. Feyzullayev A. A., Kadirov F. A., Kadyrov A. G. Tectono-Geophysical Model of the Southern Caspian in the Context of the Presence of Oil and Gas. *Physics of the Solid Earth*. 2016;52(6):913-923.
3. Feyzullayev A. A. Generation and phase state of hydrocarbons at great depths. In: *1st International Conference "Ultra deep hydrocarbon potential: future energy resources – reality and prediction"*. June, Baku, Azerbaijan. 2012. P. 32-34.
4. Rasheed R., Kulkarni A. Reserve Estimation Using Volumetric Method. *International Research Journal of Engineering and Technology*. 2016;3(10):1225-1229.
5. How much oil and gas in the Caspian? *Biznesinfo.az*. URL: <http://www.biznesinfo.org/observer/dossier/params/ln/ru/article/94442/> (In Russ.)
6. The volume of oil and gas reserves of Azerbaijan has been announced. *Gazeta Respublika = Newspaper Respublika*. URL: [http://www.vesti.az/ekonomika/ob\\_yavlen-ob\\_em-neftegazovykh-zapasov-azerbajdzhana-351182](http://www.vesti.az/ekonomika/ob_yavlen-ob_em-neftegazovykh-zapasov-azerbajdzhana-351182) (In Russ.)
7. Guseynov E. *Oil reserves in Azerbaijan amount to 15 bln barrels*. 2007. URL: <http://www.day.az/news/economy/95649.html> [In Russ.]
8. Dikarev A. Strategy of Continental Shelf Energy Resources Development. *Politiya*. 2010;(1):60-73. (In Russ.)
9. Tyurin A. Status of oil and gas exploration in the Azerbaijani sector of Caspian Sea. URL: <http://www.kavkazoved.info/news/2015/03/25/> (In Russ.)



10. Israfilbayova S. Azerbaijan reduces oil, natural gas production. *AZERNEWS*. 23 January 2018. URL: [https://www.azernews.az/oil\\_and\\_gas/125939.html](https://www.azernews.az/oil_and_gas/125939.html).
11. State Oil Company of Azerbaijan disclosed oil and gas reserves in the country. *Praym = Prime*. URL: <https://news.rambler.ru/business/38820646> (In Russ.)
12. *BP Statistical Review of World Energy*. June 2014. 45 p.
13. *BP Statistical Review of World Energy*. June 2017. 66th edition. 49 p.
14. Shurupov S. V., Belousova A. S. Estimation of associated petroleum gas resources in oil production in Russia. *Gazokhimiya = Gasgeochemistry*. 2010. P. 70–74. (In Russ.)
15. Kaiser M. J. and Yunke Yu. Gulf Coast economic limits-1: Economic limits estimated for US Gulf Coastal fields. *Oil and Gas Journal*. 2010;108(20):47–54.
16. Maclay D. M., Shepard N. K., Zeringue B. A. *Estimated Oil and Gas Reserves Gulf of Mexico*. OCS Report BOEM 2013-01160. U.S. Department of the Interior Bureau of Ocean Energy Management Gulf of Mexico OCS Region. New Orleans; July 2013. 23 p.
17. *Illik hesabat. SOCAR*. Baku, Azerbaijan; 2017. 200 p.