

*Дорохов А.Р.
магистрант
высшей школы производственного менеджмента
Санкт-Петербургского политехнического
университета Петра Великого*

**ПРОБЛЕМНОЕ ПОЛЕ ВОСПОЛНЕНИЯ ЗАПАСОВ УВС В
НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ И РОСТ ДОЛИ ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫХ
ЗАПАСОВ В СТРУКТУРЕ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ**

Аннотация: в рамках настоящей статьи рассмотрены проблемы восполнения запасов в настоящее время, когда большинство газовых и нефтяных месторождений традиционных районов выработаны более чем на 50% и находятся на III или даже на IV стадии промышленного освоения. Отмечается рост доли «трудноизвлекаемых» запасов в структуре минерально-сырьевой базы и дается прогноз на главенствующую роль в добыче УВС в будущем именно трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ). В статье приводятся данные о текущей кратности запасов в Российской Федерации в сравнении с другими мировыми регионами нефтегазовой отрасли. Прогнозируется рост потребления природного газа в перспективе до 2050 года, в отличие от нефти и угля. В качестве примера сложностей разработки трудноизвлекаемых запасов дана геологическая характеристика и описаны сложности изучения и дальнейшего освоения ачимовских отложений в Западной Сибири. Дана характеристика нетрадиционных ресурсов УВС в общем смысле и тезисно представлено проблемное поле изучения и освоения нетрадиционных ресурсов УВС в настоящее время.

Ключевые слова: Выработанность традиционных запасов, трудноизвлекаемые запасы, нетрадиционные ресурсы УВС, низкая геолого-

экономическая эффективность, геологическое изучение и промышленное освоение, восполнение запасов, кратность запасов, ачимовские отложения, проблемное поле, подготовка минерально-сырьевой базы.

Dorokhov A.R.

Undergraduate

**THE PROBLEMATIC FIELD OF REPLENISHMENT OF
HYDROCARBON RESERVES AT THE PRESENT TIME AND THE
GROWTH OF THE SHARE OF HARD-TO-RECOVER RESERVES IN THE
STRUCTURE OF THE MINERAL RESOURCE BASE**

Abstract: the article deals with the problems of replenishment of reserves at the present time, when most of the gas and oil fields of traditional areas have been developed by more than 50% and are at the III or even IV stage of industrial development. There is an increase in the share of "hard-to-recover" reserves in the structure of the mineral resource base and a forecast is given for the dominant role in the production of hydrocarbons in the future of hard-to-recover reserves. The article provides data on the current multiplicity of reserves in the Russian Federation in comparison with other world regions of the oil and gas industry. Natural gas consumption is projected to increase in the future until 2050, unlike oil and coal. As an example of the difficulties of developing hard-to-recover reserves, a geological characteristic is given and the difficulties of studying and further developing the Achimov deposits in Western Siberia are described. The characteristic of unconventional hydrocarbon resources in the general sense is given and the problem field of the discovery and development of unconventional hydrocarbon resources at the present time is presented.

Keywords: Depletion of traditional reserves, hard-to-recover reserves, unconventional hydrocarbon resources, low geological and economic efficiency, geological study and industrial development, replenishment of reserves, multiplicity of reserves, Achimov deposits, problem field, preparation of mineral resource base.

Нефтегазовая индустрия, как промышленный и экономический сегмент, очень выгоден для развития страны в целом. В районах с развитой инфраструктурой быстро снижается обеспеченность добычи разведанными запасами нефти. Значительно ухудшается структура пластов – растет доля «трудноизвлекаемых» запасов, уменьшаются размеры открываемых месторождений не только в освоенных регионах, но и на новых перспективных площадях. Поддерживать ресурсную базу развития нефтяных компаний в среднесрочной и долгосрочной перспективе позволяют проекты поисков, разведки, доразведки и освоения нефтяных и газовых месторождений на перспективных территориях. Инвестиционные проекты характеризуются высоким риском и масштабностью.

В XXI веке большинство газовых и нефтяных месторождений традиционных районов добычи достигли более чем 50-ти %-ой выработки и находятся на III, а некоторые и на IV стадии промышленного освоения. В этой связи геологоразведочные работы новые крупные открытия связаны с изучением северных территорий и акваторий, характеризующихся низкой степенью развитости промышленной и социальной инфраструктуры. Активизация геологоразведочных работ в этом направлении приносит свои плоды – в пределах полуострова Ямал за последние 10 лет появились новые промысловые, производственные и транспортно-логистические объекты, образующие крупнейший газодобывающий и газоперерабатывающий кластер основной целью деятельности которого является поддержание объемов достигнутой добычи природного газа и его последующим экспортом, как в европейском, так и в азиатском направлении.

Процесс опосредования месторождений требует значительных инвестиционных вложений, что в свою очередь обязывает недропользователей детально обосновывать целесообразность вложения финансовых средств в такие проекты. Актуальность работы обосновывается тем, что для определения стратегии развития компаний-недропользователей

на среднесрочную и долгосрочную перспективы следует комплексно учитывать ряд показателей, относящихся к определению степени геологической, экономической, бюджетной и социальной эффективности, что позволит всесторонне описать перспективные проекты и разработать набор наилучших управленческих решений.

Низкая геолого-экономическая эффективность проектов приобретения и промышленного освоения труднодоступных участков недр не позволяет предприятиям развивать свою ресурсную базу такими же темпами, как раньше, что влечет невыполнение плана государства и крупных ВИНК по 100% восполнению запасов (компенсацию добычи открытием новых месторождений и залежей).

К тому же, имея данные по доказанным запасам природного газа и мировой добыче, можно сделать выводы о кратности запасов по регионам, т.е. о временной обеспеченности добычи имеющимися запасами (таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1 – Кратность запасов природного газа по регионам.

Регионы	Доказанные запасы газа на 2021 год, млрд. м ³ [1]	Уровень добычи газа на 2021 год, млрд. м ³ [1]	Кратность запасов, кол-во лет
ОЭСР Америка	15 317	1 178	13
ОЭСР Европа	2 513	192	13
ОЭСР Азия-Тихий океан	2 836	173	16
Китай	3 269	193	17
Индия	1 071	32	33
Остальная Азия	6 544	276	24
Латинская Америка	7 146	155	46
Ближний Восток	81 321	721	113
Африка	18 098	282	64
Россия	47 759	719	66
Остальная Евразия	19 899	214	93
Остальная Европа	92	10	9
Мир	205 865	4 146	50

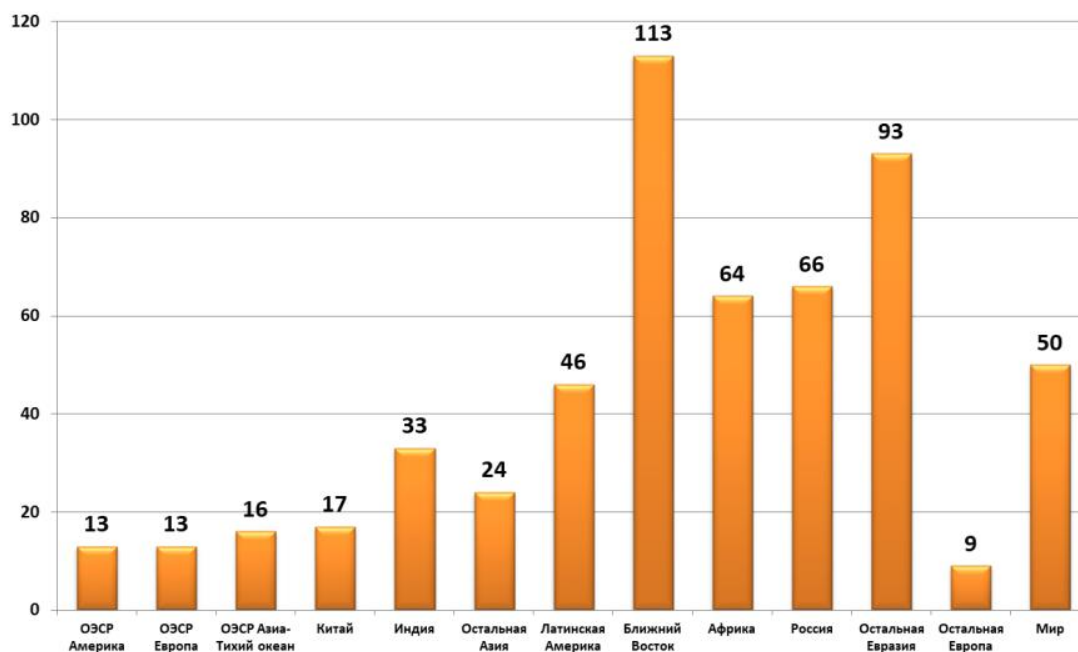


Рисунок 1 - Кратность запасов природного газа по регионам.

Таким образом, можно сделать вывод, что основной потенциал дальнейшего безбедного развития газовой промышленности находится в странах Ближнего Востока (113 лет) и центральной Азии – странах бывшего СССР (93 года).

Обеспеченность запасами России и Африки примерно одинакова – около 65 лет.

В целом по мировой статистике доказанных запасов хватит на 50 лет.

Тревогу бьют страны Европы, Северной Америки, Азиатско-Тихоокеанского региона, где собственных запасов хватит лишь на 15-20 лет. Поэтому эти страны являются основными импортерами газа.

К тому же нужно учитывать, что рост мировой добычи газа и его потребление будет только расти, поэтому данную статистику по кратности запасов нужно воспринимать как динамичную. И к сожалению, динамика по кратности запасов будет отрицательной.

По мнению аналитиков Форума стран – экспортеров газа (ФСЭГ) природный газ в прогнозе до 2050 года останется единственным ископаемым видом топлива, имеющим возросшую долю в мировом энергетическом балансе потребления по сравнению с 2020 годом. В первую

очередь ввиду своей относительной «экологичности» на фоне начинающейся «декарбонизации» мирового производства с использованием первичной энергии. [2]

Лидерами по производству газа останутся США, Россия и Иран, а в списке регионов – Северная Америка, Евразия, Африка, Ближний Восток.

Лидерами по спросу (потреблению) станут страны Азиатско-Тихоокеанского региона, Северной Америки и Ближнего Востока (рост спроса на природный газ до 39%, 24%, 13% соответственно).[2]

Государственный баланс запасов природного газа в Российской Федерации характеризуется высокой долей изученности в основных газоносных районах и наличием лишь сравнительно небольшого количества крупнейших и уникальных месторождений природного газа. Около 78% разведанных запасов природного газа находится в осадочном чехле Западно-Сибирской платформы и около 73,7% из них в 23 уникальных месторождениях (более 500 млн. м³ газа каждое в соответствии с классификацией запасов УВС РФ). [3]

Потенциал дальнейшего развития и восполнения сырьевой базы природного газа основывается на оценке ресурсов и запасов Западной и Восточной Сибири, Дальнего Востока, Прикаспия и шельфовой зоны, в первую очередь, Арктической зоны РФ. Перспективные и прогнозные ресурсы природного газа (около 165 трлн. м³) – по факту оценочного и поискового бурения в советское и настоящее время, проведения полевых сейсморазведочных работ с последующей обработкой и интерпретацией, бассейнового моделирования и оценке нефтегазоносности перспективных и прогнозных структур – сосредотачиваются в малоизученных районах Западной и Восточной Сибири, в глубокопогруженных отложениях Прикаспийской впадины. Ввиду потребности в значительных инвестициях в освоение таких районов, геологоразведка идет замедленным темпом со скупуплезной оценкой экономической эффективности реализации каждого такого проекта изучения и последующим освоением.

Как пример по Западной Сибири – ачимовские отложения, залегающие на глубинах от 2500 до 4000 м в различных районах и простирающиеся от полуострова Гыдан на северо-востоке до юга Тюменской области и Омска. [4] Их условия осадконакопления (конусы выноса турбидитных потоков в глубоководной обстановке) определили сложное геологическое строение, в основном, клиноформенного типа с наличием аномального высокого пластового давления и низкими фильтрационно-емкостными свойствами с чередованием плотных мелкозернистых песчаников и глин-аргиллитов (ТРИЗ). Соответственно, разработка таких залежей требует значительно больших инвестиций и использования более сложных технологий бурения и заканчивания скважин, по сравнению с разрабатываемыми сеноманскими и валанжинскими залежами в Западной Сибири. Но именно разработка ачимовской толщи в Западной Сибири является основой поддержания добычи нефти в регионе в будущем, к тому же зачастую можно будет использовать уже имеющиеся инфраструктурные объекты, построенные для разработки вышележащих газоконденсатных и нефтяных объектов покурской свиты и валанжинских отложений.

Таким образом, несомненно, доля трудноизвлекаемых запасов в структуре остаточных извлекаемых запасов будет только расти, параллельно будут разрабатываться и внедряться технологии по извлечению таких запасов, также будут разрабатываться оптимизационные инфраструктурные решения по освоению таких месторождений нефти и газа. Тем более, что в настоящее время внедрять технологии и инфраструктурные решения по доизвлечению остаточных «защемленных» запасов уже выработанных традиционных объектов разработки становится по стоимости сопоставимо с освоением трудноизвлекаемых запасов.

Говоря более в общем смысле, именно нетрадиционные ресурсы нефти и газа станут основой добычи в будущем и обеспечат устойчивое дальнейшее развитие мирового нефтегазового комплекса.

Согласно общепринятой мировой классификации, нетрадиционные виды УВС делятся на трудноизвлекаемые, но по большей части с традиционными условиями осадконакопления – тяжелые и высоковязкие нефти, нефть и газ в низкопоровых коллекторах с минимальными значениями проницаемости флюида, остаточные нефти и растворенные газы, а также на скопления нетрадиционных углеводородов – природные битумы, сланцевые нефти и газы, метан угольных пластов и газовые гидраты. [3]

В целом в мире и особенно в Российской Федерации с учетом уже выработанных крупнейших месторождений с традиционными запасами (в Западной Сибири, например, запасов сеноманских и валанжинских отложений), необходимость геологического изучения нетрадиционных ресурсов УВС очевидна.

Также очевидна необходимость разработки нормативно-правовой базы и технологических комплексов поиска, разведки и добычи нетрадиционных ресурсов УВС с организацией опытной разработки.

В настоящее время проблемное поле изучения и освоения нетрадиционных ресурсов УВС характеризуется следующими тезисами:

Недостаточность изученности участков недр с нетрадиционными источниками УВС;

Отсутствие комплекса научно-исследовательских мероприятий по разработке технологии геологического изучения и освоения нетрадиционных ресурсов;

Недостаточный уровень готовности нормативно-правового поля по регулированию и стимулированию деятельности по разработке нетрадиционных ресурсов;

Низкий уровень проработки системы лицензирования участков недр для геологического изучения, поиска, разведки и добычи углеводородов из нетрадиционных запасов;

Несовершенная система налогообложения;

Отсутствие стимулов к вовлечению в освоение залежей недропользователей, в том числе экономических стимулов;

Низкий уровень подготовки специалистов в области оценки запасов нетрадиционных источников УВС и технологий по разработке таких залежей.

Таким образом, для обеспечения стабильной добычи УВС в будущем периоде необходима разработка комплексного плана мероприятий по подготовке минерально-сырьевой базы нетрадиционных ресурсов УВС к разработке.

И чтобы, не остаться у «разбитого корыта» к середине XXI века, России необходимо обратить ситуацию в сторону увеличения темпов промышленного освоения, в первую очередь, Арктической зоны РФ за счет изменения налоговой базы (предоставления льгот), допуска частных компаний к недропользованию на шельфе, развития инфраструктуры совместно с предприятиями, заключению долгосрочных контрактов с недропользователями, работой с иностранными нефтегазовыми компаниями по привлечению капитала и развития правового обеспечения стратегического планирования недропользования в Арктике.

А период санкционного влияния позволит России пойти по пути Норвегии и Ирана и стать страной, полностью обеспечивающей себя технологиями и оборудованием в наиважнейшей отрасли экономики. Хочется в это верить.

Использованные источники:

1. Данные по запасам природного газа по странам мира. Отчет ОПЕК 2022 г. (OPEC Annual Statistical Bulletin 2022) [Электронный ресурс]– Режим доступа: https://asb.opec.org/ASB_Charts.html?chapter=229 (дата обращения: 18.01.2023).

2. Газ-2050: все будет хорошо? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://oilcapital.ru/news/2020-02-14/gaz-2050-vse-budet-horosho-1042635?ysclid=lhpbibw4dk247427896> (дата обращения: 14.05.2023).
3. Ильинский А.А. Нефтегазовый комплекс России: проблемы и приоритеты развития, монография// СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020.
4. Запасы будущего: ачимовские горизонты [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://achimovka.neftegaz.ru/?ysclid=lhpvi2qi8q421000485> (дата обращения: 14.05.2023).