

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2020.4.1-20>

УДК 553.98

**Итоги международной научно-практической конференции
«О новой парадигме развития нефтегазовой геологии»,
состоявшейся 2-3 сентября 2020 в г. Казани**

Муслимов Р.Х.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

**Results of international research-to-practice conference
“On New Paradigm of Petroleum Geology Development”
held on 2-3 September, 2020, in Kazan**

R.Kh. Muslimov

Kazan Federal University, Kazan, Russia

E-mail: davkaeva@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрены итоги международной научно-практической конференции «О новой парадигме развития нефтегазовой геологии». Дана оценка перспективности ресурсной базы Арктической зоны и шельфов Российской Федерации. Предложены приоритеты разработки уже открытых месторождений. Представлена классификация трудноизвлекаемых запасов Республики Татарстан. Показаны особенности разработки сланцевых и доманиковых отложений. Определены цели моделирования месторождений. Критически рассмотрена новая парадигма развития нефтегазовой промышленности РФ, предложенная академиком А.Э. Конторовичем. Обоснована необходимость включения в парадигму исследований роли кристаллического фундамента в подпитке нефтяных, газовых и газонефтяных месторождениях.

Ключевые слова: *запасы нефти, ресурсы нефти, трудноизвлекаемые запасы, нетрадиционные запасы, сланцевая нефть, классификация запасов, стадии разработки, кристаллический фундамент, формирование, реформирование, пополнение запасов нефтяных и газовых месторождений, глубинная дегазация Земли*

Для цитирования: Муслимов Р.Х. Итоги международной научно-практической конференции «О новой парадигме развития нефтегазовой геологии», состоявшейся 2-3 сентября 2020 в г. Казани // Нефтяная провинция.-2020.-№4(24).-С.1-20. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2020.4.1-20>

Abstract. The paper discusses the results of the international research-to-practice conference “On New Paradigm of Petroleum Geology Development”. Assessment of the oil and gas potential of the Russian Arctic zone and offshore territories has been made, the develop-

ment priorities of oil and gas discoveries are offered. The paper presents a classification of hard-to-recover reserves in the Republic of Tatarstan. Focus is made on development of reserves in shale and domanik formations. The objectives of geologic and reservoir modeling are set forth. A critical analysis of the new paradigm of Russia's oil industry development offered by the Academy Fellow A.E. Kontorovich has been carried out. It is deemed advisable to consider the crystalline basement as a contributor to replenishment of oil, gas, and gas-oil fields by hydrocarbons and to include it into the research scope.

Key words: *oil reserves, oil resources, hard-to-recover reserves, unconventional reserves, shale oil, classification of reserves, development stages, crystalline basement, forming and re-forming of fields, replenishment of oil and gas reserves, Earth degassing*

For citation: R.Kh. Muslimov Itogi mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «O novoj paradigme razvitija neftegazovoj geologii», sostojavshejsja 2-3 sentjabrja 2020 v g. Kazani [Results of international research-to-practice conference “On New Paradigm of Petroleum Geology Development” held on 2-3 September, 2020, in Kazan]. Neftyanaya Provintsiya, No. 4(24), 2020. pp. 1-20. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2020.4.1-20> (in Russian)

Первое предметное обсуждение новой парадигмы развития нефтегазового комплекса России, предложенной академиком А.Э. Конторовичем [1] состоялось в г. Казани в сентябре 2020 г.

Почему именно в Республике Татарстан?

В Республике Татарстан накоплен огромный опыт разведки и разработки нефтяных месторождений различного калибра – от мелких и мельчайших до гигантских и супергигантских. Найдены подходы рационального освоения различных групп и категорий месторождений. Отработаны наиболее эффективные методы поисков, разведки и доразведки нефтяных месторождений, современные наиболее совершенные гидродинамические методы разработки месторождений с активными и трудноизвлекаемыми запасами, в том числе на поздней и постпоздней стадий разработки, широкое применение нашли методы увеличения нефтеотдачи (МУН) для различных геолого-физических условий, в том числе извлечения остаточных запасов длительно эксплуатируемых месторождений. Накоплен большой опыт разработки сложнопостроенных мелких месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти (ТЗН).

Ведутся научно-исследовательские работы (ОПР) по поискам эффективных методов разработки нетрадиционных залежей нефти (высоковязких,

сверхвысоковязких нефтей и природных битумов - ПБ, в сланцевых и им подобных отложениях), а также по изучению феномена подпитки залежей осадочного чехла глубинными углеводородами через кристаллический фундамент (КФ).

Этот опыт опережающего развития РТ помогает в формировании принципов новой парадигмы развития отрасли.

В результате рассмотрения были признаны:

1. Необходимость использования парадигмы И.М. Губкина – Н.К. Байбакова – А.А. Трофимука в поисках и разработке месторождений в Арктической зоне, шельфе и глубоководных отложениях восточных и северных морей. Это обширные территории для открытия крупных нефтяных, нефтегазовых и газовых месторождений. Признана необходимой разработка специальной государственной программы по освоению нефтегазовых ресурсов Арктической зоны и шельфов Российской Федерации и широкого использования частно-государственного партнерства при реализации этой программы.
2. Основой новой парадигмы развития НГС России признана необходимость опережающей подготовки новых запасов углеводородного сырья, обеспечивающих расширенное его воспроизводство.

Расширенное производство запасов нефти в России требует существенного увеличения (в 2-3 раза) объемов геологоразведочных работ и принципиально нового подхода к подсчету и оценке ресурсной базы. Сегодня для этого возможностей нет. Поэтому нужно искать другие решения.

Принципиально новый подход к объективной оценке ресурсной базы должен заключаться в оценке геологических (а не только балансовых) запасов нефти, учитывающих все запасы нефтяных залежей, включая не только так называемые кондиционные пласты и пропластки, но и нефть во всех нефтесодержащих породах залежей. Эта оценка должна быть не только количественной, но и качественной, позволяющей определить технологии извлечения нефти из разнотипных пород залежей в соответствии с

принятыми в регионах России классификациями залежей нефти, оценить реально возможный в этих условиях коэффициент извлечения нефти (далее - КИН) и подсчитать реально извлекаемые запасы месторождений.

Для этого потребуются большой объем аналитических работ по принципиально новой оценке геологических и извлекаемых запасов нефти, что дает возможность увеличить ресурсную базу при более низких объемах геологоразведочных работ.

На континентальной части России конференция рекомендовала приоритетное внимание уделять разработке крупных (гигантских и супергигантских) месторождений, на которых должен обеспечиться существенный рост извлекаемых запасов за счет ранее неучтенных в проектах разработки ресурсов, доразведки залежей в низкопроницаемых, плотных и ультранизкопроницаемых пластах, добычи из остаточных запасов за счет новых, современных технологий мирового уровня и общего повышения КИН по действующим месторождениям.

Многолетний опыт разработки крупнейших многопластовых месторождений показывает, что первоначальная их разведка в дальнейшем превращается в доразведку основных объектов и новых этажей нефтеносности, менее проницаемых (пропущенных в процессе разведки) пластов, а с учетом мирового прогресса в освоении залежей плотных, ультранизкопроницаемых, сланцевых, нефте-газосодержащих пород, запасы которых ранее не учитывались и не принимались на баланс, доразведка очевидно будет вестись неопределенно долго, практически до постпоздней стадии разработки.

Сегодня с учетом мирового прогресса в освоении залежей в ультранизкопроницаемых, плотных, сланцевых отложениях напрашивается совершенно другое понимание стадийности разработки месторождений (против общепринятой четырехстадийной). Очевидно необходимо в первую очередь для крупных месторождений выделять еще и V стадию разработки, в которой будут в основном эксплуатироваться запасы нефти, ранее не

учтенные ни в официальных балансах нефти, ни в принятых проектах разработки (запасы в плотных пластах, ранее неподвижные запасы в эксплуатируемых объектах, дополнительная нефть за счет переформирования залежей и глубинной подпитки). С учетом сказанного новая стадийность разработки приведена на рис. 1. [2, 3].

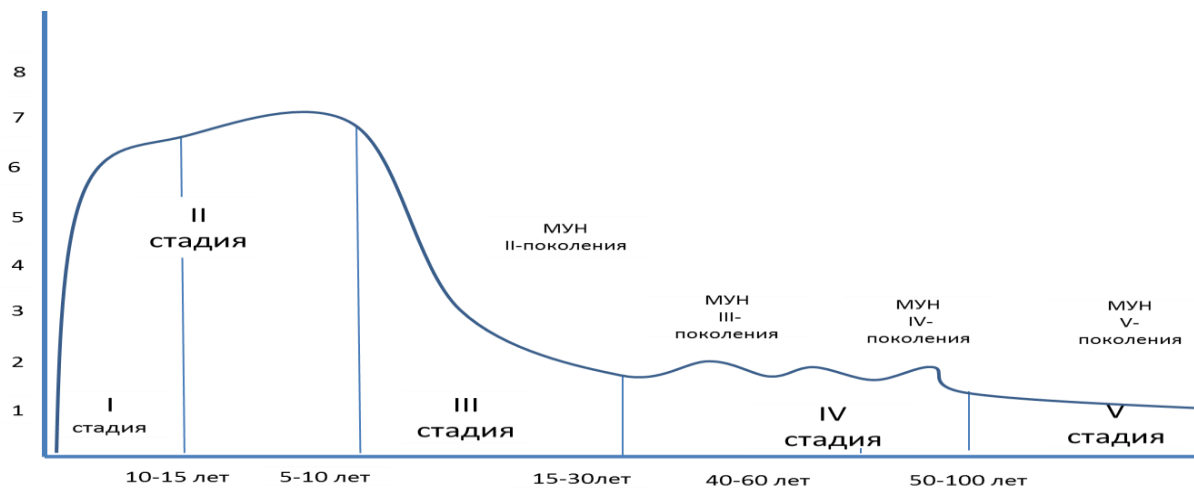


Рис. 1. Стадии разработки эксплуатационного объекта (по Р.Х. Муслимову).

Исходя из изложенного на территории суши РФ приоритетное внимание необходимо уделять крупным (гигантским и супергигантским) месторождениям. Открытие таких месторождений здесь ограничено. Но ранее открытые и находящиеся в длительной эксплуатации крупные месторождения имеют огромный нереализованный потенциал развития, заключающийся в следующем [2-5]:

- эти месторождения крупные, запасы которых равны десяткам и даже сотням так называемых мелких месторождений;
- принятая практика периодического пересчета запасов таких месторождений, как правило, показывает постоянное увеличение запасов;
- технический прогресс в освоении ультранизкопроницаемых пластов обосновывает переход на подсчет вместо так называемых балансовых – геологических запасов. Это существенно увеличивает запасы, а технический прогресс в разработке снижает долю неподвижных и увеличивает количество подвижных запасов.

Конференция признала, что поиски, разведку и разработку мелких

месторождений считать основной задачей после крупнейших месторождений.

Опыт РТ, обобщенный в наших работах, свидетельствует о больших перспективах освоения нефтяных месторождений, как это признается в новой парадигме. Но стратегия их освоения должна существенно отличаться от крупных месторождений. Трудноизвлекаемые запасы (ТЗН) традиционных нефтей характеризуются большим разнообразием геологического строения. В РТ выделена 21 категория трудноизвлекаемых запасов нефти (ТЗН), которые требуют особых подходов к разработке. Выделять их необходимо для целей приоритетности освоения и повышения эффективности разработки залежи. Классификация традиционных и нетрадиционных залежей в РТ приведена на рис. 2.

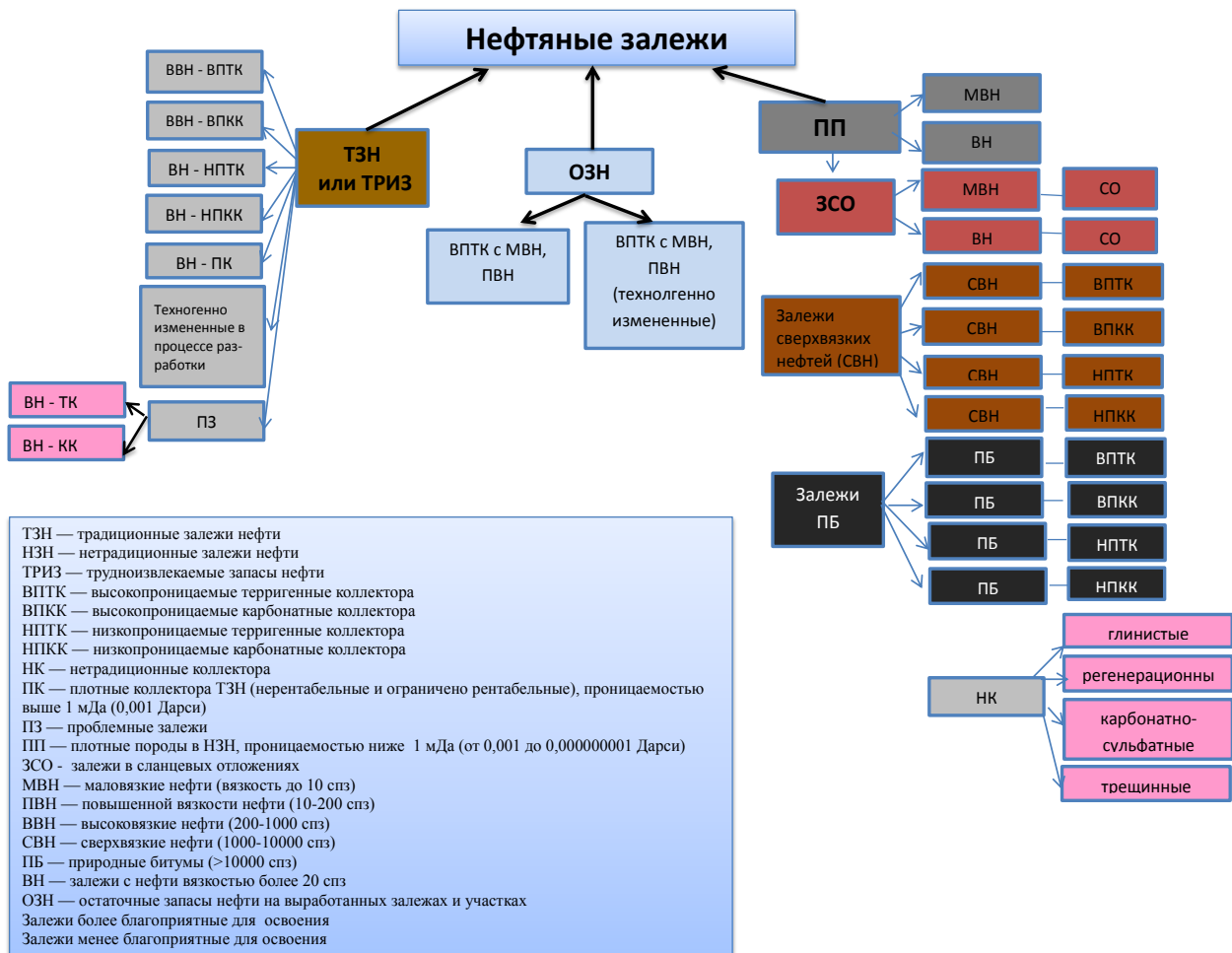


Рис.2. Классификация нефтяных залежей с трудноизвлекаемыми запасами (ТЗН) традиционных и залежей нетрадиционных нефтей (НЗН) (по Р.Х. Муслимову).

В других регионах России могут быть другие классификации, отражающие специфику геологического строения месторождений.

Анализ разработки нефтяных месторождений 34-х МНК РТ свидетельствует о больших успехах в рациональном их освоении. Так, за немногим более 20-ти лет балансовые запасы этих месторождений увеличились в 1,25 раза, извлекаемые – более, чем в 1,7 раз [5].

Определенное внимание на конференции уделялось залежам нетрадиционных нефтей, отличающихся по условиям формирования и геологическому строению. Технологии их разработки отличны от разработки залежей традиционных нефтей. Затраты на их добычу будут существенно выше. Так запасы сверхвязких нефтей (СВН) и природных битумов (ПБ) в РТ по сложности и стоимости освоения весьма различны. Так наиболее благоприятные из них составляют не более 10%, благоприятные около 15%. Остальные требуют новых технологий и только при их создании могут быть рентабельны для разработки.

Что касается сланцевых и им подобных отложений (доманик Волго-Уральской НГП, бажен Западной Сибири) то, видимо, серьезно рассчитывать на них в текущем столетии вряд ли стоит. Слишком сложные геологические условия и наличие легких нефтей в малом количестве, а основные запасы находятся в керогене. Технологий добычи нефти из них нет и они пока даже не просматриваются. Это весьма осложняет поиск новых технологий добычи.

Поэтому нетрадиционные месторождения должны стать объектами научных исследований в области поисков, разведки, разработки и проведению ОПР. В определении очередности этих исследований и направлениях работ может помочь классификация залежей, разработанная в РТ (Рис. 2).

Более серьезного внимания и обсуждения требуют следующие прозвучавшие на конференции предложения:

1. Залежи традиционных нефтей в РФ и РТ в этом столетии будут требовать основного внимания. Прежде всего, здесь нужно провести ревизию балансовых запасов всех месторождений, пересчитав их в соответствии с понятием геологические запасы с учетом современных данных по их геологическому строению. Затем КИН обосновать исходя из современных технологий разработки. Одновременно определить извлекаемые запасы разных категорий по всем выделяемым в регионах категориям АЗН и ТЗН. Это позволит дать качественную оценку запасов. Все это позволит существенно увеличить реальные запасы нефти, не затрачивая средств на их разведку. Рост реальной ресурсной базы будет получен за счет аналитических работ. Разведка и доразведка нефтяных месторождений будет вестись по обычной практике ГРП.
2. Для успешной реализации любой парадигмы нужны два инструмента: моделирование геологии и разработки месторождений и применение новых МУН.

Перед проектированием нужно определить цели моделирования.

Эти цели можно объединить в следующие направления [4]:

1. Разведка и подготовка к разработке нефтяных месторождений.
2. Проектирование и разработка нефтяных месторождений традиционными методами.
3. Моделирование эксплуатации нефтяных месторождений с применением (в качестве основных) третичных методов разработки (тепловых, газовых) с самого начала освоения объекта.
4. Моделирование различных методов и технологий повышения эффективности разработки нефтяных месторождений (МУН, ОПЗ, ГРП, бурение ГС, БС, МЗС, бурение дополнительных скважин, ФОЖ и др.).
5. Моделирование освоения ранее не учтенных в балансе запасов залежей в плотных (ультранизкопроницаемых) пластах на эксплуатируемых месторождениях.

6. Моделирование процессов переформирования (регенерации) залежей нефти в четвертой стадии разработки нефтяных месторождений и подпитки углеводородами из глубин недр земли.

Для составления любого проектного документа на изучение и разработку нефтяного месторождения нужны геологические, а затем и геолого-гидродинамические (геолого-фильтрационные) модели. Они будут различными для разных поставленных целей (подготовка к разработке, опытная, опытно-промышленная эксплуатация, промышленная разработка, внедрения новых МУН и т.д.). Содержание модели будет определяться поставленными проектировщиками целями. Дальнейшее проектирование разработки должно быть инновационным, иначе мы рискуем остаться в этом вопросе на уровне середины прошлого столетия [6].

Переоценка геологических ресурсов нефти, поскольку балансовые и извлекаемые запасы, в старом, установившемся понимании оставляют за бортом некондиционные запасы, а они, по предварительным оценкам, могут составить до 15-20% от утвержденных. При этом под геологическими запасами, нужно понимать все количество нефти, находящееся в недрах, независимо от того можно ее сегодня извлечь из недр или нет.

При этом более понятным для всех специалистов является предложение считать все геологические запасы, включая и «некондиционные коллектора» в карбонатных пластах.

В современных условиях следует считать приоритетным направлением реализацию новой парадигмы совершенствования методов геолого-физических исследований, процессов нефтевытеснения и применения новейших (инновационных) МУН, наравне с приоритетным внедрением гидродинамических методов воздействия на залежь.

Приоритетным остается широкое внедрение МУН на разрабатываемых и вновь осваиваемых месторождениях с ТЗН. Роль МУН в разработке нефтяных месторождений зависит от их продуктивности и стадии разра-

ботки. Высокопродуктивные объекты следует осваивать с применением гидродинамических методов. Третичные МУН следует широко применять в конце второй – начале третьей стадии разработки, когда на участке воздействия уже сформировалась внутрислоевая динамика потоков нагнетаемой воды, когда определялись направления обводнения залежи. Если в системе разработки высокопродуктивных объектов, находящихся в первой и второй стадиях МУН не играет решающей роли, то в третьей и поздней стадиях внедрение МУН является основным элементом разработки [6].

Однако вопросы моделирования геологического строения и процессов разработки нефтяных месторождений и широкого применения МУН для повышения эффективности выработки трудноизвлекаемых запасов с начала освоения месторождений и активных запасов на поздней стадии на конференции не удостоились должного обсуждения, а в парадигме А.Э. Конторовича практически даже не были озвучены. Хотя это принципиально важные направления дальнейших исследований.

К сожалению, в новой парадигме, предложенной академиком А.Э. Конторовичем не нашлось места для глубинной нефти и ее роли в подпитке УВ месторождений осадочного чехла. По этой проблеме в 2019 г. в РТ была проведена международная научно-практическая конференция «Углеводородный минерально-сырьевой потенциал кристаллического фундамента», на которой были приняты рекомендации по расширению и углублению исследований по данной проблеме. Несмотря на это на конференции 2020 г. по новой парадигме развития ТЭК по проблеме глубинной нефти и подпитки месторождений осадочного чехла углеводородами из глубин недр было представлено более трети докладов. Это свидетельствует о большом интересе общественности к данной проблеме и ее важности для перспективы развития ТЭК России и в мировом масштабе.

Татарстанские геологи, предметно занимаются углеводородным потенциалом КФ около 50 лет. За это время от идеи поисков нефти в КФ под ЮТС они перешли к необходимости и целесообразности первоочередного

исследования и оценке роли кристаллического фундамента в формировании, переформировании, пополнении запасов нефтяных и газовых месторождений за счет неисчерпаемого УВ потенциала глубинной дегазации Земли.

Здесь было доказано, что кристаллический фундамент играет роль в постоянной «подпитке» нефтяных месторождений осадочного чехла новыми ресурсами за счет притока углеводородов по скрытым трещинам и разрывам из глубин Земли. Было показано существование на ЮТС единого источника нефтегенерации для залежей нефти и природных битумов (ПБ), а также то, что формирование месторождений за счет вертикально восходящей миграции нефтегазоносных флюидов через разломы, секущие кристаллический фундамент и нижние горизонты осадочного чехла.

Таким образом, постоянное восполнение эксплуатируемых месторождений является фактом непреложным. Но всеобщего общественного признания он пока не получил [7].

Поэтому нужно было обязательно включить в парадигму углубленные исследования роли КФ в подпитке нефтяных, газовых и газонефтяных месторождений осадочного чехла глубинными УВ недр Земли.

Конференция просит Российскую академию наук, Минприроды и Минэнерго РФ рассмотреть предложения по созданию новой парадигмы развития нефтегазовой промышленности РФ. А для этого нужны новые обсуждения в основных нефтяных регионах страны. Проблема объемная и весьма важная.

Список литературы

1. Конторович А.Э. Глобальные проблемы нефти и газа и новая парадигма развития нефтегазового комплекса России//Наука из первых рук. - №1. 2016г. - С. 6-17.
2. Муслимов Р.Х. Современные методы управления разработкой нефтяных месторождений с применением заводнения. - Казань: Изд-во КГУ, 2003. – 596с.
3. Муслимов Р.Х. Использование накопленного опыта и потенциала для дальнейшего развития нефтяной отрасли Республики Татарстан//Георесурсы . – 2014, №4(59). – С. 3-8.
4. Муслимов, Р.Х. Пути совершенствования моделирования процессов разведки и разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти

/Р.Х. Муслимов// Материалы Международной научно-практической конференции «Моделирование геологического строения и процессов разработки - основа успешного освоения нефтяных и нефтегазовых месторождений» 4-5 сентября 2018, Казань: Изд-во Слово, 2018. - С.61-67.

5. Муслимов Р.Х. О программе развития приоритетных научных исследований в области геологии и разработки нефтяных месторождений независимых нефтяных компаний Республики Татарстан на 2016-2025 гг.//Нефтяная провинция.-2018.- №4(16).-С.1-17. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2018.4.1-17>
6. Муслимов Р.Х. Нефтеотдача; прошлое, настоящее, будущее (оптимизация добычи, максимизация КИН): Изд-во «ФЭН» АН РТ. - 2014. 750с.
7. Муслимов Р.Х., И.Н. Плотникова. Альтернативные подходы – залог создания прорывных технологий в области поиска, разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений// Нефть.Газ.Новации. - 2018. № 9.(214).- С. 14-17.

References

1. Kontorovich A.E. *Globalnye problemy nefti i gaza i novaya paradigma razvitiya neftegazovogo kompleksa Rossii* [Global oil and gas issues and a new paradigm of Russia's oil-and-gas sector development]. Nauka iz pervykh ruk, 2016, No. 1. pp. 6-17 (in Russian)
2. Muslimov R.Kh. *Sovremennye metody upravleniya razrabotkoi neftyanykh mestorozhdenii s primeneniem zavodneniya* [Modern management methods of waterflooded development]. Kazan: Kazan State University Publ., 2003. 596 p. (in Russian)
3. Muslimov R.Kh. *Ispolzovanie nakoplennoogo opyta i potentsiala dlya dalneishego razvitiya neftyanoi otrasli Respubliki Tatarstan* [Use of best practices and potential for further development of oil industry in Tatarstan]. Georesursy, No. 4 (59), 2014. pp. 3-8 (in Russian)
4. Muslimov R.Kh. *Puti sovershenstvovaniya modelirovaniya processov razvedki i razrabotki mestorozhdenii s trudnoizvlekaemymi zapasami nefti* [Approaches to improve geologic and reservoir modeling of hard-to-recover oil reserves]. Proc. of International Research-to-Practice Conference “Geologic and reservoir – a basis for successful development of oil and gas fields”, Kazan, 4-5 September, 2018. Slovo Publ., 2018. pp.61-67 (in Russian)
5. R.Kh. Muslimov O programme razvitiya prioritetnyh nauchnyh issledovaniy v oblasti geologii i razrabotki neftyanykh mestorozhdenii nezavisimyykh neftyanykh kompaniy respubliky tatarstan na 2016-2025 gg. [On program of development of priority research studies in geological prospecting and reservoir engineering by independent oil companies for the period 2016-2015]. Neftyanaya Provintsiya, No. 4(16), 2018. pp. 1-17. <https://doi.org/10.25689/NP.2018.4.1-17> (in Russian)
6. Muslimov R.Kh. *Nefteotdacha; proshloe, nastoyashchee, budushchee (optimizatsiya dobychi, maksimizatsiya KIN)* [Oil recovery: the past, the present, and the future (optimization of production, maximization of oil recovery)] FAN Publ., Acad. of Sc. of Republic of Tatarstan, 2014. 750 p. (in Russian)
7. Muslimov R.Kh., Plotnikova I.N. Alternativnye podkhody – залог sozdaniya proryvnykh tekhnologii v oblasti poiska, razvedki i razrabotki neftyanykh i gazovykh mestorozhdenii [Alternative approaches as a guarantee of creation of breakthrough technologies for search, exploration, and development of oil and gas fields]. Neft. Gaz. Novatsii, No. 9 (214), 2018. pp. 14-17 (in Russian)

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель Премьер-министра
Республики Татарстан - министр
промышленности и торговли
Республики Татарстан

_____ А.А. Каримов
« ____ » _____ 2020г.

Решение
Международной научно-практической конференции
«О новой парадигме развития нефтегазовой геологии»,
посвященной 100-летию ТАССР

В период 2 - 3 сентября 2020г. в Казани в рамках Татарстанского нефтегазохимического форума – 2020, посвященного 100-летию образования Татарской АССР, состоялась 24-я Международная научно-практическая конференция «О новой парадигме развития нефтегазовой геологии» (далее – конференция).

Организаторы Конференции: Аппарат Президента Республики Татарстан, Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан, ФГБУ «Российская академия наук», ГНБУ «Академия наук Республики Татарстан», ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина, ЗАО «Нефтеконсорциум», ОАО «Казанская ярмарка», МВЦ «Казань Экспо».

Основная цель конференции:

- определение приоритетных направлений развития нефтяной геологии в XXI веке;
- обоснование новых тенденций и подходов в разработке нефтегазовых месторождений;
- объективная оценка динамики развития ресурсной базы нефтегазовой промышленности Российской Федерации;
- коллегиальное обсуждение новой парадигмы развития нефтегазовой отрасли Российской Федерации, выдвинутой академиком Российской академии наук А.Э. Конторовичем.

В конференции приняли участие 526 специалистов (в т.ч. онлайн 75), представители 81 организации, включая компании Республики Татарстан, Российской Федерации (в т.ч. Москвы, Санкт-Петербурга, Башкортостана, Тюменской, Самарской и других областей), 17 специалистов (онлайн) стран дальнего и ближнего зарубежья (Канада, США, Вьетнам, Египет, Китай, Казахстан, Узбекистан, Азербайджан).

Были заслушаны выступления представителей академической и вузовской науки: ФГБУ «Российская академия наук», ФГБУ «Сибирское отделение Российской академии наук», ГНБУ «Академия наук Республики Татарстан», ведущих вузов и исследовательских университетов.

Представлено и обсуждено 159 докладов, в том числе 14 пленарных, 59 устных на 3-х секциях и 86 стендовых. Опубликован сборник трудов конференции, куда включены материалы 159 докладов конференции.

Результаты работы нефтегазовой отрасли Российской Федерации в 2019 году и в

I полугодии 2020 года - положительные. Россия в прошлом году установила рекорд по объемам добычи нефти за весь постсоветский период. На российских месторождениях было добыто 560,2 млн т нефти, что эквивалентно его суточной добыче 11,25 млн баррелей. При этом в рекордном 1987 году в стране добывали 11,416 млн баррелей в день. Подобных результатов отечественная нефтегазовая промышленность достигла несмотря на принятые обязательства по сокращению добычи в рамках Соглашения «ОПЕК+». Знаковыми достижениями компаний нефтегазового комплекса Российской Федерации являются ввод в эксплуатацию Ярудейского, Пякяхинского нефтяных месторождений, Эргинского кластера месторождений Западной Сибири, достижение пикового уровня добычи на месторождениях им. В. Филановского, им. Ю. Корчагина, на Мессояхском и других месторождениях.

Однако нефтяная отрасль переживает целый ряд серьезных трудностей и проблем. К их числу можно отнести истощение месторождений, сокращение числа и масштабов открываемых новых месторождений, неэффективные методы добычи, обусловленные отсутствием современных инновационных технологий, несовершенство законодательства, качество разведанных запасов, а также недостаток финансирования.

Из нефтяных месторождений, находящихся в нераспределенном фонде, подавляющее большинство (около 90%) имеют извлекаемые запасы менее 1 млн т, а запасы более 10 млн т имеют всего несколько месторождений. Усложняются горно-геологические условия: неструктурные ловушки, тяжелые и вязкие нефти. Все это требует применения новых технологий, нового оборудования, инновационных подходов.

При сохранении добычи нефти на достигнутом высоком уровне, проблема истощения минерально-сырьевой базы углеводородного сырья, а в особенности нефти, в ближайшем будущем станет крайне актуальной и острой.

Одно из важнейших направлений работы нефтяников в современных условиях - освоение арктического шельфа - это новый этап, связанный с созданием инновационных процессов, новейших высоких технологий.

Следует отметить, что в настоящее время существует ряд факторов, препятствующих масштабному освоению новых территорий и недр Арктики и континентального шельфа, в том числе:

- низкая геологическая изученность и связанные с этим высокие риски вложения инвестиций;
- неблагоприятные с точки зрения природно-климатических и экономических условий местоположение большинства перспективных территорий, что значительно повышает затраты на их изучение и освоение;
- отсутствие инфраструктуры, необходимой для добычи и транспортировки ресурсов;
- отсутствие налоговых стимулов для потенциальных инвесторов в условиях существующего фискального режима, характеризующегося высокой долей изъятия со стороны государства и непредсказуемостью налоговой политики;
- необходимость применения сложнейших технических решений;
- крайне сложная система государственного управления и предоставления права пользования участками недр континентального шельфа;

- отсутствие нормативно-технической базы, тогда как применение зарубежных стандартов к нашим условиям может привести к серьезным осложнениям;
- промышленная безопасность.

Десять лет назад (в июне 2010 года) была обнародована Концепция развития отечественной геологии. Однако существенных изменений не произошло. Объем инвестиций в геологоразведочные работы явно недостаточен, а прирост запасов в объеме 3,3 млрд тонн за 10 лет значительно меньше, чем добыча, которая будет на уровне 5 млрд тонн. В 70-х годах доля разведочного бурения в общем объеме буровых работ была 48%, а сейчас - около 5%.

Прошедший период в целом характеризуется отрицательными результатами в развитии ресурсной базы нефтегазового комплекса. И это на фоне положительных трендов в развитии минерально-сырьевой базы мира.

Общая обстановка в мире не дает оснований говорить о возможности эффективного регулирования нефтедобычи на мировом уровне. В мире по-прежнему будут периоды дестабилизации нефтяного рынка (кризисы). В этих условиях нужна более глубокая политика России в вопросах нефтегазодобычи. Нужна новая парадигма развития этих отраслей.

В этой связи большой интерес представляют предложения академика А.Э. Конторовича о необходимости смены нынешней парадигмы развития, которая состояла в последовательном освоении новых нефтегазоносных провинций, двигаясь с Запада на Восток, при этом главный упор делался на открытие и освоение в первую очередь крупных и гигантских месторождений (парадигма Губкина-Байбакова-Трофимука).

По А.Э. Конторовичу эта парадигма себя исчерпала. Особенностью новой парадигмы развития нефтегазовой отрасли России в XXI веке должно стать приоритетное освоение в старых районах нефтедобычи мелких месторождений нефти. При этом разработке крупнейших месторождений на суше отводится второстепенная роль. А.Э. Конторович прогнозирует падение добычи традиционной нефти с 2040 г. Она должна замещаться нетрадиционной нефтью, на которую должна ориентироваться новая парадигма.

К представленной новой парадигме развитие нефтегазового комплекса А.Э. Конторовича на конференции сделано много замечаний и предложений по рационализации развития нефтегазового сектора России.

В результате обсуждения докладов и обмена мнениями выработаны следующие **рекомендации**:

1. Современный уровень мировой нефтедобычи и текущее состояние нефтегазового сектора России (далее - НГС России) обуславливают необходимость обсуждения и принятия новой парадигмы его развития. Предложения академика А.Э. Конторовича о смене парадигмы развития НГС России своевременны, заслуживают предметного обсуждения и конкретизации.
2. Основой новой парадигмы развития НГС России следует признать необходимость опережающей подготовки новых запасов углеводородного сырья, обеспечивающих расширенное воспроизводство минерально-сырьевой базы.
3. Расширенное производство запасов нефти в России требует существенного увели-

чения (в 2-3 раза) объемов геологоразведочных работ и принципиально нового подхода к подсчету и оценке ресурсной базы.

4. Принципиально новый подход к объективной оценке ресурсной базы должен заключаться в оценке геологических (а не балансовых) запасов нефти, учитывающих все запасы нефтяных залежей, включая не только так называемые кондиционные пласты и пропластки, но и нефть во всех нефтесодержащих породах залежей. Эта оценка должна быть не только количественной, но и качественной, позволяющей определить технологии извлечения нефти из разнотипных пород залежей в соответствии с принятыми в регионах России классификациями залежей нефти, оценить реально возможный в этих условиях коэффициент извлечения нефти (далее - КИН) и подсчитать реально извлекаемые запасы месторождений.
5. Признать, что большой объем аналитических работ по принципиально новой оценке геологических и извлекаемых запасов нефти позволяет увеличить ресурсную базу при более низких объемах геологоразведочных работ (по сравнению с масштабами СССР).
6. В целях количественной, качественной и стоимостной оценок, апробации, учета и мониторинга изменения ресурсного потенциала по углеводородам в Российской Федерации, определения оптимальных направлений геологоразведочных работ, осуществления текущего и перспективного планирования развития минерально-сырьевой базы целесообразно разработать Методические указания по оценке, апробации и учету прогнозных ресурсов углеводородного сырья.
7. Энергетическая безопасность и экономическое развитие Российской Федерации в современных условиях могут быть обеспечены в основном за счет рационального использования природных ресурсов, в первую очередь, в «старых» нефтедобывающих районах (Волго-Уральская, Тимано-Печорская, Западно-Сибирская нефтегазоносные провинции).
8. На континентальной части Российской Федерации приоритетное внимание должно быть уделено использованию крупных (гигантских и супергигантских) месторождений, на которых должен обеспечиваться существенный рост извлекаемых запасов за счет ранее неучтенных в проектах разработки ресурсов, доразведки низкопроницаемых, плотных и ультранизкопроницаемых пластах, добычи из остаточных запасов за счет новых, современных технологий мирового уровня и общего повышения КИН по действующим месторождениям. При этом нужно использовать мировые достижения и развивать собственные научные исследования по созданию новых инновационных высоких технологий. Одновременно следует предусмотреть развитие сопутствующих отраслей: для освоения арктических недр российские судостроительные компании должны строить новые ледостойкие платформы и автономные комплексы для подводной нефте- и газодобычи.
9. Следующей задачей в «старых» нефтедобывающих районах считать рациональное освоение мелких месторождений с запасами до 1-5 млн т. Основное внимание здесь следует уделять геологическим исследованиям, поиску и внедрению высокоэффективных технологий разработки трудноизвлекаемых запасов нефти.
10. Большое разнообразие геолого-физических характеристик мелких месторождений и разнообразие категорий трудноизвлекаемых запасов требует различных подходов

к их освоению и обуславливает необходимость выработки стратегии их освоения для разных нефтегазовых регионов страны.

11. Основными объектами приоритетного освоения в «старых» районах нефтедобычи необходимо считать трудноизвлекаемые запасы традиционных нефтегазоносных отложений, в которых реальный прирост запасов может быть обеспечен за счет применения новых методов геологических исследований, изменения подходов к составлению геолого-гидродинамических моделей, применения более мощных тепловых, газовых или комплексных методов воздействия на поздней стадии разработки крупнейших месторождений, что позволит поднять КИН с 0,4-0,5 до 0,6-0,7 и в разы увеличить извлекаемые запасы этих месторождений.
12. Необходима разработка специальной государственной программы по освоению нефтегазовых ресурсов Арктической зоны и шельфов Российской Федерации и широкого использования частно-государственного партнерства при реализации этой программы.
13. Одновременно в традиционных районах нефтедобычи следует проводить широко-масштабные опытно-промышленные работы по освоению нетрадиционных топливно-энергетических ресурсов: нефтяных и газовых залежей в плотных (в т.ч. сланцевых) породах, тяжелых нефтей, сверхвязкой нефти и природных битумов (далее – СВН и ПБ), остаточных запасов длительно эксплуатируемых истощенных месторождений.
14. Рекомендовать ПАО «Татнефть» активизировать работы по отработке инновационных технологий извлечения СВН и ПБ из пермских отложений Волго-Уральской нефтегазовой провинции (на опытном полигоне «Битум»), из плотных (сланцевых) и им подобных пород из доманиковых формаций (на полигоне «Доманик»).
15. Рекомендовать малым нефтяным компаниям Республики Татарстан активизировать работы по отработке на научном полигоне инновационных технологий выработки трудноизвлекаемых запасов мелких и средних месторождений по «Программе промысловых испытаний и отработке методов увеличения нефтеотдачи пластов» на Восточном борту Мелекесской впадины (опытный «Полигон»).
16. В новой парадигме пристальное внимание должно быть обращено на развитие отечественной нефтяной и газовой геологии, разработке современных геологических методов поиска, разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений.
17. В новой парадигме следует акцентировать внимание на вопросах широкого применения методов увеличения нефтеотдачи пластов на традиционных месторождениях и широких научных исследованиях и опытно-промышленных работах по созданию и опробованию новых методов разработки залежи нетрадиционных нефтей.
18. Считать целесообразным дальнейшее совершенствование Закона Российской Федерации «О недрах» в части закрепления принципов государственного регулирования, а также скорейшее принятие специального закона, определяющего правовые, экономические и организационные основы отношений в нефтегазовом секторе экономики.
19. Остается актуальным вопрос совершенствования системы методологического обеспечения проектирования разработки месторождений. Необходимо осуществить переход отрасли на инновационное проектирование систем разработки нефтяных

месторождений с системным применением горизонтальных, разветвлённых горизонтальных, многозабойных скважин, новейших методов увеличения нефтеотдачи пластов третьего и более высоких поколений, для чего доработать созданную в Республике Татарстан методику инновационного проектирования разработки.

20. Рекомендовать ГНБУ «Академия наук Республики Татарстан» обратиться в адрес ФБУ «Государственная комиссия по запасам» и Центральной комиссии по согласованию технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья Федерального агентства по недропользованию с предложением о включении в методические указания по составлению проектных документов на разработку месторождений углеводородного сырья рекомендации об обязательном осуществлении переобработки исходных сейсмических материалов 3D по алгоритмам нормального (СЛОЭ) и бокового (СЛБО) локационного обзора. Это позволит более рационально и эффективно размещать эксплуатационные скважины на основе картирования зон трещиноватости и характера распределения нефтенасыщения продуктивных пластов.
21. Нефтяным компаниям создать необходимые условия для инновационного проектирования систем разработки нефтяных месторождений с традиционными залежами нефти различной сложности (обеспечение керном, полным комплексом геофизических исследований скважин и др. данными по геологическим объемам). Принимать непосредственное участие в инновационном проектировании разработки месторождений с традиционными залежами нефти. Обеспечить систематическое проведение детального анализа состояния разработки нефтяных месторождений и дальнейшее его совершенствование.
22. Научно-исследовательским организациям обратить особое внимание на изучение опыта поиска, разведки и разработки месторождений нефти и газа частично или полностью залегающих в кристаллическом фундаменте осадочных бассейнов. Включить раздел по исследованию установленного феномена и постоянной «подпитке» нефтяных месторождений осадочного чехла новыми углеводородными ресурсами за счет притока их по скрытым трещинам и разрывам из глубин недр Земли.
23. Полученные данные о переформировании залежей и подпитке эксплуатируемых месторождений осадочного чехла позволяют на современном этапе приступить к их практической реализации с принципиально иных подходов к разработке нефтяных месторождений. Опыт Республики Татарстан показывает, что это необходимо осуществить путем инновационного проектирования процессов разработки.

Инновационные подходы к разработке нефтяных месторождений на основе учета процесса дегазации Земли и восполнения запасов углеводородов должны базироваться на абиогенной теории происхождения нефти и газа и формирования их промышленных скоплений.

24. Считать изучение процесса современного восполнения запасов нефти и газа разрабатываемых месторождений важным и актуальным самостоятельным научным направлением, нуждающимся в серьезном развитии. В связи с этим:

- 24.1. Рекомендовать ГНБУ «Академия наук Республики Татарстан» разработать долгосрочную «Программу изучения современного восполнения запасов нефти и

газа на разрабатываемых месторождениях» на специально выбранных для этой цели эталонных объектах (месторождениях) Республики Татарстан. К разработке программы и к ее реализации привлечь ведущих ученых и специалистов ФГБУ «Российская академия наук», Национальной академии наук Азербайджана, других институтов и научных центров России и СНГ, имеющих значимые научные результаты в развитии данного актуального научного направления.

24.2. Рекомендовать ЗАО «Нефтеконсорциум» и другим нефтяным компаниям Республики Татарстан активно содействовать ГНБУ «Академия наук Республики Татарстан», в разработке и реализации «Программы изучения современного восполнения запасов нефти и газа на разрабатываемых месторождениях», предоставляя геолого-промысловую информацию, керновый материал и пробы нефти, воды и газа.

24.3. Предложения по созданию новой парадигмы развития нефтегазовой промышленности Российской Федерации направить для рассмотрения в Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Министерство энергетики Российской Федерации и ФГБУ «Российская академия наук».

От оргкомитета:

Президент Академии наук
Республики Татарстан

_____ М.Х. Салахов

Председатель
Программного комитета,
профессор

_____ Р.Х. Муслимов

Сведения об авторах

Муслимов Ренат Халиуллинович, доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геологии нефти и газа, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет, Академик АН РТ, РАЕН и АГН
Россия, 420008, Казань, ул. Кремлевская, 18
E-mail: davkaeva@mail.ru

Authors

R.Kh. Muslimov, Dr. Sc., Professor of Oil and Gas Geology Chair at Kazan Federal University, Member of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Russian Academy of Natural Sciences and the Academy of Mining Sciences
18, Kremlevskaya st., Kazan, 420008, Russian Federation
E-mail: davkaeva@mail.ru

Статья поступила в редакцию 11.12.2020

Принята к публикации 17.12.2020

Опубликована 30.12.2020