

# Углеводородный потенциал Азербайджана: взгляд из 2030 г.

*"Контракт века", подписанный 20 сентября 1994 года, вошел в список самых крупных соглашений как по количеству углеводородных запасов, так и по общему объему предполагаемых инвестиций. Согласно указу Президента Азербайджана от 16 августа 2001 года, в этот день отмечается профессиональный праздник работников нефтяной промышленности Азербайджана. Именно благодаря "Контракту века" началось возрождение нефтяной отрасли нашей страны, и сегодня, даже несмотря на сложность геополитического характера и хаотичное состояние рынка, состояние нефтегазовой индустрии Азербайджана достаточно стабильное. Запасы нефти в Азербайджане на 2016 г. оцениваются в 7 млрд. баррелей, суточная добыча около 841, а суточное потребление примерно в 99 тыс. баррелей.*

Стабильная ситуация связана прежде всего с наличием гигантских месторождений Азери-Чираг-Гюнешли и Шахдениз, на которых существуют значительные геологические запасы и несквертные пласты. При этом существующее отставание от мировых стандартов возможно покрыть за 5-летний срок, для чего необходимо после соответствующих дискуссий создание нового электронного плана разработки по основным месторождениям.

Необходимо также изучить в деталях и опробовать практику, применяемую АЮС для создания возможностей в

ГНКАР через систему обмена. Об этом и многом другом рассказал вице-президент Национальной академии наук Азербайджана, академик Ибрагим Гулиев, отвечая на вопросы Галибы Ариффа.

**- Каковы основные тенденции в развитии мировой нефтегазовой индустрии, в частности, связанные с оценкой ресурсов?**

- Сегодня очевидно, что ресурсы и запасы бассейнов, при чем не только извлекаемые, но геологические, зависят от цены на нефть. Что касается коэффициента нефтеотдачи, то тут все более определено: чем выше

цена на нефть, тем больше компании могут тратить на технологии, уплотнять сетки скважин, бурить горизонтальные скважины, применять методы повышения нефтеотдачи, и, следовательно, увеличивать коэффициент нефтеотдачи.

Парадоксально, но повышение цен на нефть также увеличивает и объем геологических ресурсов, ведь высокие цены на нефть стимулируют поисковые работы. Более того, открытые залежи, которые нерентабельны в условиях низких цен, при их скачке оказываются прибыльными и сразу же включаются в баланс запасов бассейна.

Высокие цены на нефть привели к "сланцевой революции" в США, которая вовсе и не была революцией, скорее эволюционным развитием технологии добычи. По мере истощения традиционных залежей добыча переориентировалась вначале на низкопроницаемые песчаники, затем стали добывать газ из угольных пластов, а позже перешли к сланцевым месторождениям. Вследствии технологии гидроразрыва довели до такого уровня, что стали добывать конденсат и

нефть из "сланцевого" резервуара. Слово "сланцевый" мы взяли в кавычки, поскольку, правильнее было бы назвать его глинистым резервуаром.

При низких ценах на энергоносители данные объемов этих углеводородов никто и не думал вносить в баланс, их невозможно было извлечь, но выросшие цены позволили внести поправки в общий объем геологических запасов, затем произошел вторичный протест: высокие цены привели к увеличению себестоимость добычи и транспортировки углеводородов. С одной стороны, владельцы недр, которыми являются либо государства, либо частные владельцы земли (как в США), резко подняли тарифы на землепользование (роялти, налоги, бонусы, условия долевого участия), а с другой стороны востребованность позволила сервисным компаниям повысить цену предоставляемого сервиса (бурение скважин, геофизических и инженерных работ).

Тот факт, что сервисные работы были завышены, видно из динамики добычи углеводородов на суше США, где львиная доля углеводородов добывает-

ся из нетрадиционных источников. Дебиты скважин из этих резервуаров падают с поразительными темпами - на 80-90 % раз в год-полтора.

Таким образом, поддерживать добычу можно только непрерывным бурением новых скважин. Данный пример показывает, насколько важен научный, взвешенный подход к планированию как геологоразведочных, так и инженерно-промысловых работ для повышения нефтеотдачи, а следовательно и объемов извлекаемых запасов.

**- Вы возглавили недавно открытый в системе НАНА Институт нефти и газа. Какие задачи стоят перед институтом?**

- В Азербайджане имеется достаточно большое количество учреждений и структур, занимающихся проблемами нефти и газа, и все они решают собственные задачи, связанные с текущими проблемами нефтегазовой промышленности, подготовкой кадров и др.

Задачи академического института несколько иные - это фундаментальные проблемы изучения генезиса нефти и газа, в том числе особенности фазовых переходов и критического состояния вещества на больших глубинах, процессов возбуждения и разуплотнения, геомеханических параметров пород на больших глубинах и др.

*(Продолжение на стр.4)*

# Углеводородный потенциал Азербайджана: взгляд из 2030 г.

(Начало на стр.2)

Важное направление деятельности института - это исследование альтернативных источников углеводородов, таких как газогидраты, газы, растворенные в водах под большим давлением, тяжелые, сланцевые нефти и газы.

В области разработки нефтегазовых месторождений в настоящее время следует сосредоточиться на рациональной разработке действующих месторождений с целью выработки остаточной, трудноизвлекаемой нефти, а также на обнаружении новых, в том числе вторичных углеводородных скоплений по всему стратегическому разрезу (включая глубинные горизонты и различные породно-флюидные ассоциации) в районах с развитой многоплановой инфраструктурой.

Применение реабилитационных циклов позволит обеспечить быстрое восстановление энергии пласта и фильтрационных свойств. Мы уже доказали на примере грязевых вулканов, что ресурсы углеводородов могут восстанавливаться в течение десятилетий, а не геологического времени, как предполагалось.

Все эти исследования в итоге это могут позволить длительность эксплуатации объекта и конечную нефтеотдачу. Необходимы постоянных наблюдений в непрерывном режиме за изменениями в самом флюидонасыщен-

ном пласте определяет острую потребность в создании научно-технологических полигонов в различных нефтегазовых районах. Одной из основных проблем института будет экономика отрасли и прогнозирование ее развития. В НАНА уже разработаны и апробируются математические модели прогнозирования отрасли, в том числе динамики изменения цен и потребности рынка в углеводородах

*- Расскажите подробнее о том, какой вы видите нефтегазовую промышленность в ближайшие десятилетия?*

- Мы живем в глобальном и быстроменяющемся мире. Прогнозировать развитие технологий практически невозможно, тем не менее давайте представим панораму нефтегазового бизнеса в Азербайджане, например, в 2030 году. Прежде всего, это месторождения, находящиеся в разработке. В настоящее время на большинстве месторождений добыча углеводородов продолжается уже много десятилетий. Вместе с тем, несмотря на значительные объемы извлеченных запасов, все еще имеются остаточные запасы, которые делают их разработку рентабельной.

Проекты разработки, составляемые в прошлом веке, в основном рассматривали резервуар как единый проницаемый пласт, с некоторой неоднородностью.

Эта образно модель "пирога" с различными слоями коллекторов и покрышек. Современная

седиментология показала, что месторождения можно представить как сложнейший комплекс переплетающихся друг с другом пластов. Скорее это модель "спагетти", чем "пирога". Поэтому именно в соответствии с этой моделью необходимо вести разработку.

Эти пропластки и каналы, даже находясь в контакте друг с другом, истощаются в неодинаковой степени из-за различной степени проницаемости. К счастью, сегодня мы вооружены не только современным пониманием седиментологии, но и мощными компьютерными средствами, которые позволяют нам строить 3-мерные геологические модели очень высокой разрешающей способности, с маленьким размером ячеек. Такие модели, снабженные также и мощным геостатистическим приложением, позволяют создавать архитектуру резервуара во всем его разнообразии.

К сожалению, гидродинамические расчеты очень часто громоздки, поэтому гидродинамики-разработчики обычно огрубляют тонко-ячеечную геологическую модель для ускорения своих расчетов. Но очень важно проводить расчеты именно для таких резервуаров с высоким разрешением пусть даже за счет огрубления калировки модели. В таком случае, мы сможем ясно выделить незатронутые или слабо-затронутые участки и зоны, где остаточные запасы все еще высоки.

Таким образом, можно решить следующие задачи: найти дополнительные участки с высокими запасами (то есть прирастить запасы); скорректировать проект разработки за счет правильного выбора места дополнительного бурения, закачки воды или другого агента, объединения объектов разработки, а возможно, и планирования бурения горизонтальных скважин, что также приведет к увеличению коэффициента нефтеотдачи, а следовательно, и к повышению извлекаемых запасов.

Для построения трехмерной модели неосценимую роль сыграла бы качественная 3-х мерная сейсмика. Поэтому отстрел сейсмиков на уже открытых площадях является приоритетом не только для уточнения структуры, картирования тектонических разломов, и, возможно, и нахождения структурных спутников, но и для выявления архитектуры резервуара.

Современные технологии гидроразрыва позволяют добывать углеводороды не только из проницаемых, но и из очень низкопроницаемых коллекторов. Таким образом, пласты с высоким насыщением углеводородов, но очень низкой проницаемостью сейчас могут рассматриваться как резервуары, а следовательно, налицо прирост запасов, который ранее не принимался во внимание.

(Продолжение на стр.5)

(Начало на стр. 2, 4)

Для выявления пропущенных пластов требуется привлечение современных промыслово-геофизических методов, в том числе, в обсаженных скважинах.

**- Сегодня много говорят о новом проекте ГНКАР и БП по транзитной и поднадвиговым зонам. Как вы прокомментируете этот проект?**

- Практически не вызывает сомнений, что в недалекой перспективе будет открыты и разработаны месторождения в так называемой транзитной зоне. Здесь в настоящее время идут совмест-

перекрытые надвигом, и большое количество структур, образовавшихся в результате стрессового режима. Самая большая проблема - это проведение и обработка сейсмических данных. Получение качественной сейсмике в таких условиях - большая проблема, которая также будет решена в ближайшем десятилетии. Названный хотя и труднодоступным район можно считать наиболее перспективным и с наибольшим потенциалом на суше.

**- Каковы перспективы поисков на шельфе Каспия, ведь это дорожостоящие и рисковые проекты?**

зультатов - сухие скважины, непромышленные запасы. Именно по этой причине и ряду геологических факторов поисково-разведочные и промысловые работы на гигантских структурах, Умид-Бабек Зафар-Машал, Нахичевань, и по всей видимости, Шафаг-Асиман, и Араз-Алов-Шарг сопряжены со значительным геологическим и технологическим риском. Для того, чтобы работы на перечисленных площадях оказались экономически оправданными, нужно чтобы цены на энергоресурсы поднялись очень высоко, что в настоящий момент не наблюдается. Вместе

с Азербайджана совместно с их коллегами из России принадлежит мировой приоритет в открытии и изучении субмаринных газовых гидратов в жерлах грязевых вулканов.

В начале 1980-х годов нашим ученым, в том числе и мне, входящим в состав экспедиции научно-исследовательского судна Академии наук Азербайджана "Эйм", удалось поднять на поверхность первые субмаринные газогидраты со дна Каспия.

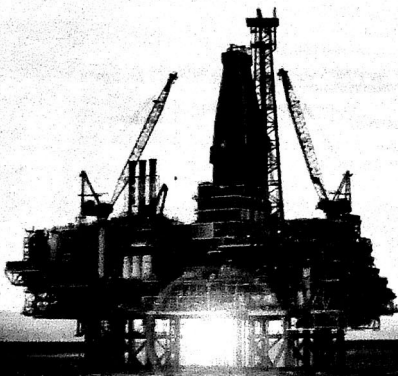
Позже (также впервые в мировой практике) была составлена карта морских грязевых вулканов и возможных их скоплений в Каспийском море.

Наконец, в 2001 году были опубликованы данные сейсмических исследований об обнаружении мощного слоя газогидратов на месторождении "Абшерон". Таким образом, стало очевидно, что на Каспии обнаружена новая газогидратная провинция. Ресурсы их сегодня оценить сложно, но в любом случае речь идет о десятках триллионов кубометров.

Запасы газогидратов в несколько раз превосходят мировые запасы природного газа, которые оцениваются в 600 трлн кубометров. Таким образом, это нетрадиционное горючее ископаемое, потенциально доступное многим странам, в перспективе может стать практически неисчерпаемым источником природного газа. Газовые гидраты являются сегодня единственным еще не разрабатываемым источником природного газа на Земле, который может составить реальную конкуренцию традиционным месторождениям в силу огромных, в сотни раз превышающих запасы нефти и природного газа ресурсов. Поэтому разработка газогидратных месторождений, учитывая их сосредоточенность вблизи основных потребителей, может развернуть мировой энергетический баланс в сторону от доминирования Ближнего Востока и стать началом нового предела мировых рынков газа.

В заключение хочется еще раз подчеркнуть, что Азербайджан с избытком обеспечен традиционными ресурсами углеводородов на предстоящие десятилетия. Наличие же в нашей стране гигантских ресурсов углеводородов нетрадиционного типа показывает, что наша страна в течение многих десятилетий останется одним из основных игроков глобального энергетического рынка.

## Углеводородный потенциал Азербайджана: взгляд из 2030 г.



ные поисковые работы ГНКАР и БП. Наиболее ожидаемые нефтяные залежи находятся на самом юге (прилегающей к площади Санганал), на изгибе берега Каспия, прилегающем к месторождению Биби-Эйбат и Локбатан. Впрочем, эти газоконденсатные месторождения могут содержать также и нефтяные горизонты, подобно месторождению Бахар. Поднадвиговые зоны предгорий Большого Кавказа - Шемаха-Гобустанского, а, возможно, и Джинаурского района в рассматриваемый период будут объектами интенсивной разработки залежей нефти и газа. Именно здесь имеются все условия для формирования залежей - материнские породы (от незрелой до перзрелой стадии), резервуары,

- На шельфе Каспия расположены крупные залежи углеводородов, такие, как Санганал-Дуванны-Харазира, Булла-Дениз, Бахар и газоконденсатный супергигант - Шах-дениз. Кроме того, если в начале двухтысячных месторождения газоконденсата с запасом в 100-150 млрд кубометров в глубоководной части Южного Каспия рассматривались многими компаниями, как нерентабельные, гораздо позже, когда цены на энергоносители повысились, эти же объекты оказались в центре внимания. Последние положительные результаты на структурах Умид и Абшерон подтвердили высокий их потенциал, но наряду с успешными поисковыми объектами имелся и целый ряд отрицательных ре-

с тем анализ геологической и геофизической информации показывает, что перспективы структуры Бабек очень высоки, и в случае успеха запасы в ней окажутся, вероятно всего, выше, чем в Умиде.

**- Сегодня много говорят о залежах газогидратного газа, которые рассматриваются как основной источник углеводородного сырья будущего. Каковы перспективы поисков и разработки таких залежей на Каспии?**

- По мнению большинства экспертов, их поиск и разработка ознаменуют третью газовую революцию (традиционный газ в залежах, сланцевый газ и газ газогидратов). Напомним, что ученым Национальной академии на-