

Кашаганская нефть. Вопросы, вопросы...

Токтамыс Мендебаяев



Перспективное на содержание углеводородов месторождение Кашаган (рис. 1) было обнаружено геофизическими работами в 1988 – 1991 годах в шельфовой зоне Северного Каспия. Первая скважина была пробурена в 2000 году, вторая в 2001-м. Всего с 1999 года была пробурена 41 скважина. За выполнение первого этапа проекта отвечает итальянская Agip КСО — дочерняя компания концерна Eni. По данным Agip КСО [1], геологические запасы нефти составляют 4,5 млрд т (35 млрд барр), из них извлекаемые — 1,7 млрд т. Запасы природного газа оцениваются в более чем 1 трлн м³.

Месторождение расположено в зоне тектонических нарушений. Горно-геологические условия (рис. 2) разведки, добычи и последующей эксплуатации Кашагана сложные, дорогостоящие. Нефть классифицируется как легкая (0,797 г/см³), но с высокими содержанием сероводорода (до 19%), меркаптана, а также газовым фактором. Глубина залегания составляет 4700 – 5500 м, пластовое давление — 85 МПа.

История разработки

Первоначально сроки добычи нефти на Кашагане были запланированы на 2005 год.

Начальный срок добычи выбран не случайно. Он совпадал с планами многих компаний, работающих на Каспии. Так, к 2005 году в Азербайджане консорциум АМОК запланировал получить большую нефть на Азери – Чирак – Гюнешли (АЧГ). Тогда же ожидалось,

Самое большое в Казахстане нефтяное месторождение Кашаган на шельфе Северного Каспия уже дважды запускалось в эксплуатацию, но оба раза добыча была приостановлена из-за утечки газа на промысловом нефтепроводе. Автор анализирует горно-геологические, природные и технологические аспекты этого проекта и приходит к неутешительному выводу: вопросы востребованности кашаганской нефти, сроки окупаемости затрат и размеры получаемой прибыли пока остаются без ответа.

Ключевые слова: Кашаган, климат, мелководье, насыпные острова, подсолёвые отложения, сероводород, утечка газа, разлив нефти, экологическая угроза, окупаемость затрат.

Токтамыс Мендебаяев — д. т. н., главный научный сотрудник ТОО «Научно-внедренческий центр Алмас», г. Алматы, Казахстан. Область профессиональных интересов — техника и технология бурения скважин.

KASHAGAN OIL. QUESTIONS, QUESTIONS...

Kashagan, Kazakhstan's biggest oil field which is located on the North Caspian shelf, has already gone on stream twice, and both times production was stopped due to gas leaks along the in-field oil pipeline. The author analyzes the geological, natural and technological aspects of this project and reaches the sombre conclusion that questions regarding the need for Kashagan's oil, the payback period and size of profit remain unanswered.

Key words: Kashagan, climate, shallow water, artificial islands, subsalt deposits, gas leak, oil spill, environmental threat, recouplement of costs.

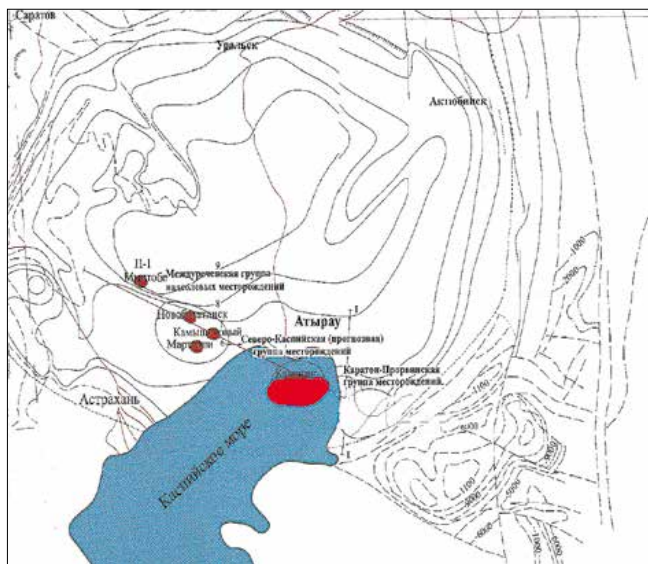
Toktamays Mendebayev

что начнет давать нефть российский шельф Каспия. Другими словами, тогда справедливо считалось что компания, опередившая конкурентов во времени, будет иметь определенные преимущества в реализации продукции.

На АЧГ добыча нефти, как и планировалось, началась еще 2005 году и на начало 2014 года составляла 340 млн т, из них более половины пришлось на прибыльную нефть Азербайджана.

А вот на Кашагане начало добычи сперва было отодвинуто на 2007 год, затем на 2008-й, далее —

Рисунок 1
Кашаганское месторождение



на 2011 год, и окончательная дата начала промышленной добычи — конец 2012 года. При этом предполагалось, что на первом этапе в 2013 – 2017 годах объем добычи достигнет 50 млн т, на втором, к 2018 – 2019, — 75 млн т. Реализация этих планов позволила бы Казахстану войти в пятерку крупнейших экспортеров нефти в мире. Однако и этот срок снова был сорван.

Наконец, едва начавшаяся эксплуатация месторождений в конце 2013 года была приостановлена из-за утечки газа на промышленном нефтепроводе, и теперь, судя по официальным сообщениям, нет ясности, когда же возобновится добыча нефти. Утечка газа произошла на подводном трубопроводе транспортировки нефти из скважин на берег, в поселок Ескене, где расположен завод Болашак для очищения нефти от газа, примесей и воды.

Технические проблемы

Так в чем же причина срыва сроков добычи нефти на Кашагане? Менеджеры оператора проекта Agip КСО постоянно ссылаются на непредвиденные технические трудности, что в общем-то соответствует действительности.

Прежде всего кашаганский проект технически чрезвычайно сложен из-за природных условий. Климат резко континентальный, с колебаниями температуры от -40°C зимой, до $+40^{\circ}\text{C}$ летом.

Глубина воды на Кашагане 3 – 4 м. Море сковано льдом 4 – 5 месяцев, с ноября до марта, и толщина льда составляет в среднем от 0,6 до 0,7 м. Сочетание льда, мелководья и колебаний уровня моря представляет значительные производственно-технические проблемы.

Именно из-за мелководья и холодной зимы на Кашагане использование традиционных технологий бурения и добычи, таких как железобетонные конструкции

и самоподъемные платформы, не представлялось возможным. Поэтому в целях защиты от зимних условий и подвижек льда для разработки и эксплуатации данного месторождения были построены четыре искусственных острова (рис. 3), соединенные между собой и берегом трубопроводами.

К другим техническим трудностям относятся:

- необходимость утилизации побочных продуктов, например, серы;
- повторное закачивание в пласт сернистого попутного нефтяного газа.

По словам оператора проекта, для того чтобы закачать этот газ, необходимо давление нагнетания 760 бар — это самое высокое давление, когда-либо требовавшееся в промышленности для проекта повторного закачивания газа.

По мнению ученых, добычи нефти из подсолевой скважины под высоким давлением, как и повторное закачивание газа, увеличивает потенциальный риск экологической катастрофы из-за возможности локальных землетрясений — техногенного характера.

Экологический аспект

Есть еще проблемы экологии. Последствия постепенного загрязнения Каспия наглядно видны на динамике и качестве обитателей моря. Если в 1991 году в нем обитало 46,8 млн экземпляров осетра и 33,7 млн севрюги, то 2002 году их количество сократилось соответственно до 33,4 и 15,6 млн. По последним данным экологов, сейчас нет и половины последних цифр. Развиваясь лишь в поверхностном слое и при попадании даже в тончайшую нефтяную пленку, икринки этих рыб быстро погибают. Достаточно пролить в Каспий всего литр нефти — и на гектаре воды вокруг обречены на гибель более 100 млн икринок.

Практика показала, что все попытки по искусственному восполнению рыбных стад эффективны, когда сохраняется природная среда. В искусственных условиях можно вырастить молодь, но невозможно довести ее

Рисунок 2
Типовой геологический разрез Кашагана

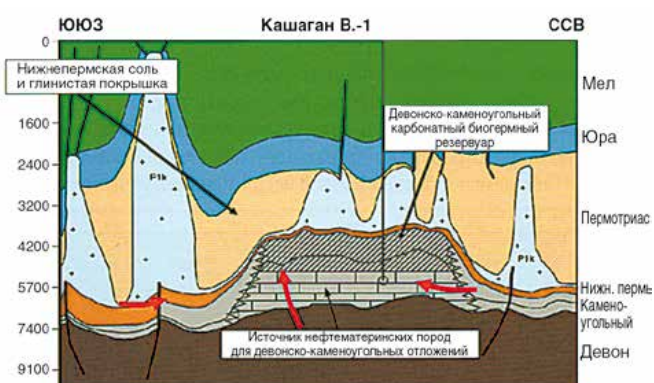


Рисунок 3**Кашаган. Промысел на насыпном острове D**

до получения икры, поскольку нагул достигается лишь через 10 – 15 лет, а взрослые особи в неестественном водоеме не выживают в течение столь продолжительного времени.

Для рыбы опасны и буровые платформы, которые считаются безопасными. Опыт освоения месторождений нефти в Северном море и Мексиканском заливе показали, что сбросы с платформ распространяются в радиусе примерно 12 км от точки бурения и губят на своем пути многих обитателей моря.

«Экологические исследования проводятся на суше и в море, — рассказывал менеджер по устойчивому развитию Agip KCO. — ...Надо сказать, в мире мало таких проектов нулевого сброса (как кашаганский) в нефтегазовой сфере, где проводился бы такой длительный процесс исследований. Поверим в политику нулевого сброса... Но есть неизбежные ситуации, когда непосредственно в процессе бурения скважин промывочные жидкости с химически активными элементами и нефтью с газом с вскрытых пластов непременно попадают в воду. Если иметь в виду, что процесс бурения скважин до момента завершения и перекрытия нефтяных пластов колоннами труб порой идут месяцами, то можно представить масштабы загрязнения казахстанского сектора Каспийского моря при бурении 41 скважины на Кашагане. Отрицать такие негативные последствия нельзя. Хотя бы потому, что, по сообщению ряда СМИ [2,3], Agip KCO, работающая в казахстанском секторе Каспия, вкладывает в природоохранные мероприятия в десять раз меньше средств, чем запланировано в проекте.

В условиях мелководного Кашагана последствия таких загрязнений могут быть катастрофическими. По мнению специалистов, даже 8 – 12 разведочных скважин способны сформировать единое поле нефтяных компонентов. Добавьте сюда возможности спровоцировать выбросы грязевых вулканов, очаги которых имеются на дне Каспийского моря, в том числе и в северной части.

При этом грязевулканические районы характеризуются сверхвысокими пластовыми давлениями

ми флюидов, что осложняет разработку месторождений. В такой ситуации сформированные нефтяные коллекторы под действием высоких давлений постепенно заполняются газоконденсатными продуктами, которые находятся в нижележащих слоях. Таким образом, на смену нефти в ловушку начинает поступать газоконденсат. И залежь из нефтяной превращается в газоконденсатную. Скорость процесса зависит от расстояния между нефтяным месторождением и слоем газоконденсата и от распространения трещин в процессе бурения скважин.

Возможно, Agip KCO столкнулась с таким явлением на стадии бурения скважин и не была готова к нему.

Согласно «Комплексному плану развития береговой полости казахстанского сектора Каспийского моря», промышленная разработка Кашагана придется на 2012 – 2020 годы. К концу этого периода на Кашагане должно быть введено в эксплуатацию 143 скважины, планируется построить 18 островов бурения и добычи.

Трудно даже представить, насколько возрастет антропогенная нагрузка на море, а выдержит ли закрытый водоем Каспий такую нагрузку. Любая авария на оффшорном промысле может привести к непредсказуемым экологическим последствиям невиданного масштаба для всего региона.

Экономика

Перенос сроков начала добычи промышленной нефти почти на десять лет, сложные горно-геологические и климатические условия добычи, присутствие экологической угрозы, астрономические средства, вложенные в разведку и освоение Кашагана, заставляют задуматься — какую выгоду Казахстан ждет от кашаганской нефти?

Возобновление добычи нефти, возможно, начнется после полной замены подводной части трубопровода суммарной протяженностью 200 км от скважин до завода Болашак. Вопрос — за чей счет, чьи трубы и кто их проложит?

Согласно условиям соглашения о разделе продукции (СРП), на начальном этапе добычи основная часть прибыли идет на погашение вложенных затрат инвесторов. И лишь после того, как затраты будут погашены, объемы распределяемой прибыльной нефти постепенно изменятся в пользу Казахстана. Естественно, наступление этого момента зависит от объемов и стоимости добычи, конъюнктуры цен на рынке и размеров затрат.

Предположительно выгодная добыча легкой нефти на Кашагане и в окружающих его структурах возможна лишь первые 10 – 12 лет, а дальше прибыльность начнет падать и перейдет в убыточность. Это объясняется тем, что по мере извлечения нефти с верхних пластов месторождения на скважинах растет процесс обводнения. Для сохранения давления необходимо увеличивать

объем закачиваемого газа, а это требует дополнительных затрат.

Если провести аналогию с вышеупомянутым АЧГ, то там падение объемов добычи началось через три года после ввода месторождений в эксплуатацию.

В нефтяном деле есть понятие «коммерчески выгодные извлекаемые запасы нефти». В мировой практике они составляют 40% от извлекаемых запасов, а вот в АЧГ они составили всего 20%.

Даже если в отношении кашаганской нефти примем самые выгодные 40%, то это будет порядка 650–680 млн т извлекаемой нефти. Отсюда велика вероятность того, что спад добычи начнется именно тогда, когда произойдет перераспределение прибыли в пользу Казахстана.

Но до этого еще нужно искать ответ на жизненно важный вопрос, будет ли востребована кашаганская нефть в будущем. Причина — сланцевая революция, осуществленная во многом благодаря высоким ценам на нефть. В структуре мировой нефтедобычи последних нескольких лет стремительно растет доля нефтяных сланцев. И сегодня однозначно можно утверждать, что освоение этого нетрадиционного вида сырья может определить развитие нефтяного рынка на ближайшие десятилетия.

Во всех странах мира, где обнаружены месторождения углеводородных сланцев, ведутся масштабные научные разработки по совершенствованию способов и средств их добычи, удешевлению стоимости работ, а главное, повышению экологической безопасности.

В настоящее время добыча сланцевого газа в больших объемах ограничена в основном пределами США и Канады. Тем не менее уже сегодня сланцевые УВ опустили мировые цены на газ на 20% [4].

Недавно правительство Великобритании разрешило компании Cuadrilla возобновить добычу сланцевого газа в графстве Ланкашир.

Особенно активен в добыче сланцевого газа Китай. По сообщению Министерства земельных и природных ресурсов этой страны, там в 2012 году было извлечено от 30 до 50 млн м³ сланцевого газа, а в 2013 году страна резко нарастила добычу до 200 млн м³.

По информации ведомства, компании Sinopec и PetroChina запустили добывающие мощности, рассчитанные на извлечение 600 млн м³ сланцевого «голубого топлива». В частности, запланировано к 2015 году добиться годового показателя добычи нетрадиционного газа на уровне 3,2 млрд м³. Речь идет об освоении участка Fulin (округ Чунцин). Правительство Китая занимается субсидированием сланцевой добычи, а также устанавливает льготы в налогообложении при покупке импортного оборудования.

В декабре 2013 года Китайская угольная China Shenhua Energy объявила о планах сланцевой добычи в США.

Стремление Китая нарастить объемы добычи сланцевого газа во многом объясняется тем, что там быстрыми темпами растут потребности в электроэнергии, а производство электроэнергии из газа в 3–4 раза дешевле, чем на угольных электростанциях, основных поставщиках электричества. Попутно решаются проблемы экологии, поскольку на единицу производимой продукции при сжигании угля гораздо больше выделяет CO₂, чем газ.

Заключительные вопросы

Главный урок сланцевой революции — рынок может измениться очень быстро. Итог — ожидаемый обвал цен на углеводороды в 2015 году. Поэтому вопросы востребованности кашаганской нефти, сроки окупаемости затрат и размеры получаемой прибыли пока остаются без ответа. 💧

Литература

1. Сайт компании Agip KCO. <http://www.agipkco.com/russian.htm>
2. Компания «Аджип ККО» снижает затраты на природоохранные мероприятия. <http://news.gazeta.kz/art.asp?aid=168183>
3. О. Мартынюк. Кашаган: очередная модернизация. <http://www.m-astana.kz/article/view?id=842>
4. Ю. Барсуков. Минэкономики сдувает вырчку «Газпрома». Монополии предсказано снижение цен на четверть. «Коммерсантъ», №152 от 27.08.2014, стр. 7