

НЕФТЬ, ГАЗ И БИЗНЕС

2009 10

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ Ж



10'2009

СПЕЦПРЕДЛОЖЕНИЕ!

Готовые дома
от застройщика
на Рублевке.

стр. 81

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

С.В. Трофимов. Конвергенция в условиях нефтяного кризиса	3
О.В. Бородина. Основные принципы материального стимулирования работников НИО	8
К.С. Байрамов. Концептуальные аспекты развития внешнеэкономических отношений Азербайджана в условиях глобализации	12
И.А. Халидов. Выбор оптимальных вариантов реализации инвестиционного проекта	16
О.В. Лукьяненко. Принцип «достоверности и непредвзятости» как основа методики учёта финансовой аренды	21
М.Т. Харисова. Актуальность создания государственного резерва углеводородного сырья	25

МИРОВОЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ РЫНОК

Н.А. Еремин, А.С. Акрам, Т.С. Зиновкина. Современное состояние нефтегазовой промышленности Ливии	27
---	----

НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ

Е.В. Нестеров. Нефть для будущих поколений	31
---	----

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

А.С. Саркисов, Т.В. Скрынник. Управление рисками проектов внедрения информационно-управляющих систем в газовой отрасли (часть 1)	34
А.Ф. Мустафаев. К вопросу синтеза стохастического регулятора стабилизации местоположения плавучих буровых установок (в условиях Каспийского моря)	40

НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО

И.Т. Мищенко, А.А. Лутфуллин. Геолого-физические критерии применения технологий увеличения коэффициента извлечения нефти	42
В.В. Стрельченко, Е.Ф. Якимов. Геолого-геофизическое обоснование перфорации коллекторов на поздней стадии разработки газовых месторождений	46
И.Т. Мищенко, В.Б. Губанов, К.А. Бравичев. Допустимые границы изменения эффективного давления, исключая необратимые деформации системы	51
З.С. Алиев, Б.Е. Сомов, С.С. Сейтжанов. Определение дебитов горизонтальных скважин, работающих на различных депрессиях (часть 1)	54
К.А. Бравичев, О.Н. Сарданашвили. Исследование эффективности разработки слоисто-неоднородных пластов с использованием потокоотклоняющих технологий	58
Д.А. Приймаченко, Д.В. Губарь. Моделирование процесса газо-импульсной обработки призабойной зоны скважины	60
П.А. Сулова-Шишкина. Новые дыхательные и предохранительные клапаны УДКН, ДКН-250, КНСЖ-250, КНТ-100	65
А.В. Даньшин. Определение оптимальной структуры АСУТП (на базе ПТК «Промысел» ОАО «Газавтоматика» на стадии «Технический проект»)	71

БЕЗОПАСНОСТЬ НГК

А.В. Гостева, Е.В. Глебова, А.Н. Черноплеков. Достаточность мероприятий по обеспечению безопасности газопроводов	76
---	----

ОБРАЗОВАНИЕ. КУЛЬТУРА. ЗДОРОВЬЕ

Г.В. Багаев, А.И. Пудовина. Инновационная социально-экономическая система бизнес-обучения	78
--	----

ЮБИЛЕИ И ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

В.В. Кадет, И.М. Астрахан, К.С. Басниев, А.В. Евтюхин. К 100-летию со дня рождения Исаака Абрамовича Чарного (1909 – 1967)	82
Н.Н. Самсонова, А.М. Крупник, А.В. Черникин. К 90-летию Центральной Научно-Технической библиотеки нефтяной и газовой промышленности	85

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЛИВИИ

CURRENT STATUS OF LIBYA'S OIL AND GAS INDUSTRY

Н.А. Еремин – зав. лаб. теоретических основ разработки нефтяных месторождений ИПНГ РАН, профессор РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, д.т.н.

N.A. Eremin – head of laboratory in theoretical foundations of the oil fields development IPGP Academy of Sciences, professor of oil fields development and exploitation, RGU of oil and gas, named I.M. Gubkin, doctor of technical sciences.

А.С. Акран – аспирант кафедры разработки и эксплуатации нефтяных месторождений РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина

A.S. Akran – post-graduate of oil fields development and exploitation department, RGU of oil and gas, named I.M. Gubkin.

Т.С. Зиновкина – инженер лаборатории теоретических основ разработки нефтяных месторождений ИПНГ РАН

T.S. Zinovkina – Engineer Laboratory «theoretical foundations of the oil fields development» IPGP Academy of Sciences.

Нефтяная и газовая отрасли Ливии находятся под контролем государства. В настоящее время в Ливии насчитывается 12 месторождений нефти с запасами 1 млрд. баррелей и выше, а также два месторождения с запасами – до 1 млрд. барр. нефти. Нефть обладает очень хорошим качеством и залегает на небольшой глубине. Месторождения связаны с терминалами Средиземноморья разветвленной сетью трубопроводов. Общая величина доказанных запасов нефти – 29,5 млрд. барр., добыча – 1,4 млн. барр. в сутки. Запасы природного газа оцениваются в 46,3 трлн. куб. футов, добыча – около 220 млрд. куб. футов в год. Ливийское руководство планирует с помощью иностранных компаний в ближайшие пять лет увеличить объем добываемой в стране нефти до 3 млн.

Oil and gas industries of Libya under the control of the state. Currently, Libya has 12 oil fields with reserves of 1 billion barrels and above, as well as two fields with reserves to 1 billion barrels of oil. Oil has a very good quality and the reservoir lies at a shallow depth. The reservoir associated with the terminals of the Mediterranean sea extensive network of the pipe lines. The total amount of proven oil reserves – 29.5 billion barrels and production – 1.4 million barrels per day. Natural gas reserves are estimated at 46.3 trillion cubic feet and the gas production – about 220 billion cubic feet per year. In the next five years, Libyan leadership plans to increase the volume of oil produced in the country up to 3 million with help of foreign companies.

Ключевые слова: нефтедобывающая промышленность Ливии, шельфовое нефтегазовое месторождение, морская добыча нефти и газа.

Развитие нефтедобывающей промышленности Ливии принято отсчитывать с 1968 года, когда была создана Ливийская Национальная нефтяная компания "Libyan National Oil Corporation" (NOC). Геологоразведочные работы в Ливии были начаты еще в 1955 году. Первые месторождения нефти были обнаружены через четыре года (Амаль и Насер). Экспортировать нефть страна начала в 1961 году. Нефтяная и газовая отрасли находятся под контролем государства. Основные месторождения нефти и газа – Амаль, Эль-Боури, Бу Атифель, Дефа-Ваха, Кабир, Мабрук, Мурзук, Насер, Омар, Сара, Элефант.

Самое большое шельфовое нефтегазовое месторождение на западном побережье Ливии – Эль-Боури в Средиземном море. Это самое большое месторождение нефти открытое в Средиземном море. Его запасы оцениваются в 2 млрд. баррелей нефти и 2,5 трлн. кубических футов газа. Месторождение приурочено к вытянутой в восточно-западном направлении антиклинали, которая характеризуется очень плотной сетью разломов. Нефтеносная зона имеет форму тонкой нефтяной оторочки с большой газовой шапкой. Продуктивные пласты принадлежат группе пород Метлауи (период

эоцена). Пласт подразделяется на нуммулитовые, доломитовые и микритовые элементы (от кровли до подошвы). Средняя пористость месторождения составляет 14%, в то время как пористость трещин составляет от 0,5 до 1%. Первичная проницаемость составляет от 0,05 до 200 мД. Проницаемость трещин составляет до 4000 мД. Одним из главных компонентов плана развития Ливии является разработка Эль-Боури.

Ливийские месторождения связаны с терминалами Средиземноморья разветвленной сетью трубопроводов, однако NOC намерена в ближайшие годы рас-

ширить трубопроводную систему, потратив на эти работы от 150 до 300 млн. долл. [2]. Планируется строительство трубопровода из Ливии в Южную Европу. Российская компания "Газпром", и итальянская Eni готовятся объединить усилия при строительстве трубопровода. Eni принадлежит 50% акций трубопровода Greenstream в Ливии, который способен ежегодно перекачивать 8 млрд. куб. газа – 280 млрд. куб. футов. Кроме того, Eni владеет долей акций завода по производству сжиженного газа в Ливии, с помощью которого можно готовить продукцию к транспортировке морем [7].

В настоящее время в Ливии насчитывается 12 месторождений нефти с запасами 1 млрд. барр. и выше, а также два месторождения с запасами от 500 до 1 млрд. барр. нефти. Нефть на суше в Ливии сосредоточена в основном в бассейне Сирт, который включает месторождения Сама, Бейда, Рагуба, Дахра-Хофра, Бахи, Дефа-Ваха, Насер, Сарир, Месла, Гяло, Бу Атифель, Интизар, Нафура-Угила и Амаль. Запасы нефти и газа Ливии, находящиеся под морским дном, также значительны, однако самые крупные из них (3,7 млрд. баррелей нефти и 12 трлн. кубических футов газа) сконцентрированы на спорной водной территории между Ливией и Тунисом. После долгих взаимных претензий и споров, в 1988 году Ливия и Тунис договорились, что работами на этой территории будет заниматься объединенная Ливийско-Тунисская компания (JOC) – совместное предприятие NOC и государственной Тунисской нефтяной компании ETAP. Ливийская часть спорной зоны включает в себя перспективную структуру Омар, которая, по предварительным оценкам, содержит более чем 65% всех запасов спорной территории [2]. Ливия планирует построить

нефте- и газопровод в Тунис. Об этом заявил ливийский министр энергетики Тайеб ас-Сафи. Ливия также предложила построить в Тунисе нефтеперерабатывающий завод в г.Шкират, примерно в 250км южнее г.Тунис. Предполагается, что проекты будут финансировать частные предприниматели в обеих странах, а также международные инвесторы. Ливия также намерена увеличить объем своих инвестиций в Тунисе с 2,3 до 3 млрд. долл. в год [6].

Общая величина доказанных запасов нефти Ливии – 29,5 млрд. барр. По доказанным запасам нефти Ливия занимает первое место в Африке и пятое место среди стран-членов ОПЕК. Добыча нефти (по данным на конец 2007г.) – 1,4 млн. баррелей в сутки [9]. Ливия стремится привлечь иностранные инвестиции с тем, чтобы к 2010-2012 годам увеличить мощности добычи нефти до более 3,0 млн. барр. в сутки [1].

Из этого объема экспортируется около 1,26 млн. барр. в сутки. Основными импортерами ливийской нефти являются Италия, Германия, Испания, Франция, меньшие объемы импортируют также Австрия, Великобритания, Греция и Швейцария. В экспортных доходах нефтяная составляющая достигает 95%. Мощности нефтепереработки – 348 тыс. барр./сутки. Запасы природного газа оцениваются в 46,3 трлн. кубических футов, добыча – около 220 млрд. куб. футов/год [2].

Ливийское руководство планирует с помощью иностранных компаний в ближайшие пять лет увеличить объем добываемой в стране нефти с нынешних 1,4 млн. барр. в сутки до 3 млн. Для реализации намеченных планов по развитию нефтегазового комплекса потребуются привлечение, по меньшей мере, 10 млрд. долл. иностранных инвестиций в пе-

риод до 2010г. Из этой суммы 6 млрд. долл. необходимы для разработки новых месторождений и модернизации производственных мощностей, а 4 млрд. долл. – для развития нефтехимии.

Недавнее исследование поставило Ливию на первое место по привлекательности инвестирования в разработки месторождений нефти. Это обуславливается следующими причинами:

- низкая себестоимость добычи нефти,
- большое количество запасов нефти и газа,
- большие перспективы по разведке новых месторождений нефти и газа,
- близость к европейскому рынку,
- хорошо развитая инфраструктура (крупные порты, аэропорты),
- перспективы развития других отраслей экономики страны,
- выгодные условия торговли с соседними арабскими государствами.

Ливийские недра пока недостаточно исследованы, и размер запасов нефти может увеличиться по мере проведения разведочных работ (до 100 млрд. барр.). Нефть обладает очень хорошим качеством (ее плотность достигает 35-410 API) и залегает на небольшой глубине, что немаловажно в условиях, когда нефтяные компании вынуждены экономить средства и искать возможности максимального снижения себестоимости добычи.

Однако Ливия остается "сильно неисследованной" страной по классификации Wood Mackenzie Consultants, и имеет большой потенциал для дальнейших исследований. К тому же, несмотря на годы добычи нефти, только 25% территории Ливии задействовано в соглашениях с нефтяными компаниями. Из имеющихся 12772 не-

фтяных скважин, пригодных для промышленной добычи, действуют лишь 1949, остальные законсервированы. Такая недостаточная исследованность территории явилась следствием санкций, а также чрезвычайно строгими финансовыми условиями, налагаемыми Ливийским руководством на иностранные нефтяные компании.

На данный момент зарубежные инвесторы в рамках договоров с Национальной нефтяной корпорацией Ливии осуществляют разработку 14 блоков в различных районах страны (бассейны Гадамес, Музрук, Сиртский). Еще по 21 блоку ведутся переговоры. Нефтяные компании работают в Ливии на условиях концессионных соглашений. Концессии предоставляются в виде "Соглашений о разработке и долевом участии в производстве" (EPSA). Иностранная компания ведет своими силами нефтепоиск, и в случае открытия крупного месторождения и начала его промышленной эксплуатации становится, совместно с ННК, компанией-оператором. Стоимость концессии зависит при прочих равных условиях от географического положения концессионного участка. Территория Ливии разделена на 4 зоны, различаемые по степени вероятности залегания там нефти.

Компании выступают в роли подрядчиков Arabian Gulf Oil Co. и ННК, либо строят свою деятельность на условиях соглашений о долевом распределении продукции. В последнем случае 85% нефти отходят государству, а 15% – компании-оператору (при добыче на суше) или 81% – государству, 19% – компании-оператору (при добыче на шельфе).

В настоящее время на основе концессионных соглашений в Ливии работают 12 иностранных нефтяных компаний. Привлекатель-

ность Ливии как энергетического рынка увеличилась после снятия санкций, сразу же было продано 15 лицензий на разведку новых месторождений [4]. В 2006-2007гг. по результатам тендеров ОАО "Газпром" получил право разведки и разработки углеводородов на перспективных лицензионных участках № 19 на шельфе Средиземного моря и № 64 в 300км к югу от Триполи. В декабре 2007 года в результате завершения сделки по обмену активами с компанией BASF "Газпром" получил 49% в ливийских нефтяных концессиях С 96 и С 97, принадлежащих компании Wintershall AG. Соглашения по концессиям рассчитаны до 2026 года. В состав концессий входят девять месторождений, крупнейшее из которых Ас Сарах (As Sarah). Текущая добыча составляет порядка 6 миллионов тонн нефти в год. На месторождениях продолжают геологоразведочные работы, осуществляются мероприятия по поддержанию текущего уровня добычи на концессии С 96 и увеличения добычи на С 97 [5].

В 2007г. British Petroleum подписала с Национальной нефтяной компанией Ливии соглашение о разработке газовых месторождений на западе континентальной части страны и в заливе Большой Сирт (Сидра) в Средиземном море. на сумму около \$900 миллионов.

Итальянский нефтедобывающий концерн ENI в октябре 2008г. подписал стратегическое соглашение с Ливией, позволяющее ему значительно увеличить свои объемы добычи нефти и газа. Документ, подписанный в Триполи главой ENI Паоло Скарони с представителями ливийской нефтедобывающей компании Lybian National Oil Company, предусматривает инвестиции в размере 28 млрд. долл., по 14 млрд. с каждой стороны, и, кроме того, возобновление контрактов на 25 лет. Та-

ким образом, ENI будет добывать нефть в Ливии до 2042 года, а газ – до 2047г. [8].

На сегодняшний день по данным NOC менее трети территории Ливии изучено на предмет углеводородных месторождений. Ее оценочные запасы составляют 37 млрд. бар., благодаря чему Ливия входит в число первых 10 стран по объему нефтяных резервов [1].

С целью увлечения морской добычи нефти и газа в стране проводятся сейсмические и буровые работы на море у западного побережья Ливии и заливе Сирт. Результатом на суше явилось открытие ряда месторождений в бассейне Сирт в отложениях кембро-ордовика и верхнего мела.

Нефтегазоносные области Ливии тектонические приурочены к северному склону Африканской платформы и связаны с крупными синеклизами, осложняющими строение Сахаро-Ливийского нефтегазоносного бассейна. Осадочный чехол Сахаро-Ливийского бассейна образован толщей слабодислоцированных палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений до 8км (общая схема стратиграфии и краткая характеристика литологического состава, мощностей фаций палеозойских и мезозойско-кайнозойских отложений Ливии даны в табл. 1).

Промышленные скопления нефти и газа в Сахаро-Ливийском бассейне выявлены в шести крупных литолого-стратиграфических комплексах:

- кембро-ордовикском терригенном;
- силурийско-девонском терригенном;
- нижнее каменноугольном карбонатно-терригенном;
- триасовом терригенном;
- верхнемеловом-палеоценовом терригенно-карбонатном;
- эоценовом терригенно-карбонатном.

Начальные геологические разведанные запасы нефти, газа и конденсата кембро-ордовикского комплекса, составляют соответственно 15% и 14% всех запасов бассейна. К нему приурочены уникальные нефтяные залежи месторождения в синеклизе Сирт, газовые, газоконденсатные и нефтяные в пределах Полиньякской моноклинали. Около 85% запасов нефти этого комплекса приходится на глубины 3000-4000м; скопления сухого газа развиты преимущественно в интервале 500-2000м, а конденсатного газа в интервале 2000-2500м.

Силурийско-девонский нефтегазоносный комплекс содержит 5% разведанных в бассейне запасов нефти, 14% – газа и 6% – конденсата, он продуктивен в зонах Ин-Салах и Триполитанской антеклизе. Около 96% запасов нефти и почти все запасы газа комплекса сосредоточены на глубинах 500-

2500м; газоконденсатные залежи встречаются в интервале 1500-2500м.

С верхнемеловым-палеоценовым и эоценовым комплексами связаны нефтяные залежи в восточной части Сахаро-Ливийского бассейна, в пределах нефтегазоносных зон Сирт и Каттара. Несколько газоконденсатных месторождений встречено в северной части зоны Сирт и в зоне Каттара. В пределах указанных комплексов около 70% запасов нефти сосредоточено в интервале глубин 2500-3000м, а газа – в интервале 3000-3500м.

По условиям нефтегазоносности можно выделить западно-Ливийскую (Триполитанскую) и восточно-Ливийскую (Киренаикскую), нефтегазоносные области. Западные месторождения Ливии расположены в бортовой части впадины Форт Полиньяк. На западе нефть связана с палеозойскими и три-

асовыми отложениями (впадина Хамра), известны залежи в песчаниках ордовика, силура, девона, карбона и триаса. Ловушками служат антиклинальные структуры, хотя, возможно, определенное влияние оказывали выявленные в разрезе региональные поверхности не согласий. Восточно-Ливийская (Киренаикская) область отделена от западного невысокими (1200м) возвышенностями, сложенными мезозоем, и далее к северу – серией крупных разломов северо-западного простирания. Характерно широкое развитие мезозойских и третичных отложений, особенно в северной части области, смятых в крупные пологие антиклинальные складки преимущественно субширотного простирания. Интервал нефтегазоносности очень широк: от гранитов фундамента до неогеновых отложений, из которых в последнее время был получен газ на морских площадях (впадина Сирт).

На территории Ливии известен ряд синеклиз (впадин), разделенных линейными поднятиями, связанными с выступами фундамента: Гефара, Хамра (Хамада), Мурзук (Феццан-Мурзук) и Дор-эль-Гусса на западе, Сирт и Джеф-куфра на востоке. Единственной промышленно-нефтегазоносной впадиной является впадина Сирт.

Табл. 1

Сводный схематический литолого-стратиграфический разрез западной части Сахаро-Ливийского нефтегазоносного бассейна

Система/Отдел	Краткая литологическая характеристика	Максимальная мощность
Миоцен-Плиоцен	Континентальные пески, глины.	200
Палеоцен-Эоцен	Известняки, мергели, ангидриты, глины.	100
Мел верхний	Известняки, мергели, доломиты.	700
Мел нижний	Континентальные пески с прослоями гипсов и глин; на севере в верхней части разреза – морские песчаники.	800
Юра верхняя и средняя	Мергели, доломиты.	1000
Триас-Юра нижний	Песчаники, каменная соль, ангидриты, глины.	1000
Карбон верхний	Континентальные песчаники, глины.	250
Карбон средний	Известняки, песчаники.	130
Карбон нижний	Песчаники, глины, известняки.	600
Девон верхний	Глины, песчаники.	700
Девон средний	Песчаники, глины, известняки.	200
Девон нижний	Песчаники, глины, известняки.	370
Силур нижний	Глины, алевролиты, сланцы.	500
Кембрий-Ордовик	Песчаники, кварциты.	1000

ЛИТЕРАТУРА

1. RusEnergy (www.rusenergy.com)
2. Независимое нефтяное обозрение СКВАЖИНА.Нефть в мире – Ливия (www.nefte.ru).
3. Нефтегазовая вертикаль (www.ngv.ru).
4. Страноведческий каталог EconRus (catalog.fmb.ru).
5. РИАновости (www.rian.ru).
6. Информационно аналитический центр Минерал (www.mineral.ru).
7. Пресс Сито (www.presssito.ru).
8. NOMAD (www.nomad.su).
9. NEWSRU.COM (www.newsru.com).