

ISSN 2073-9028



PROCEEDINGS
of Gubkin
Russian State University
of Oil and Gas



ТРУДЫ

Российского государственного
университета нефти
и газа имени И. М. Губкина

3
№ / 284 2016

Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Российский государственный университет нефти и газа имени И. М. Губкина

PROCEEDINGS
of Gubkin Russian State
University of Oil and Gas



Главный редактор:
В. Г. Мартынов

Зам. главного редактора:
А. В. Мурадов

Ответственный секретарь:
М. Л. Медведева

Редакционная коллегия:

А. И. Владимиров,
В. П. Гаврилов,
Л. И. Григорьев,
В. Н. Ивановский,
А. М. Коропенок,
А. Л. Лепидус,
А. С. Попатин,
И. Т. Мищенко,
И. И. Моисеев,
А. К. Прыгаев,
М. А. Силин,
А. Н. Филиппов,

Уве Тобиас Гудмestad (Норвегия),
А. М. Керимов (Азербайджан),
Е. Кениг (Германия).

Свидетельство о регистрации СМИ:
ПИ № ФС77-34728
выдано в 2008 г. Федеральной службой
по надзору в сфере связи и массовых
коммуникаций

© РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина

Адрес редакции:
119991, г. Москва, В-296, ГСП-1,
Ленинский проспект, 65
Телефон: 8 (495) 228-34-74 доб. 3-12,
8 (499) 233-92-98
E-mail: biblioteka@gubkin.ru

ТРУДЫ

**Российского государственного
университета нефти
и газа имени И. М. Губкина**

*Сборник научных статей
по проблемам нефти и газа
издается с 1939 г.*

Выходит 4 раза в год

№ 3 (284)
июль-сентябрь 2016 г.

Москва 2016

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

НАУКИ О ЗЕМЛЕ 5

GEOSCIENCES

ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ 5

GEOLOGY, EXPLORATION AND PROSPECTING OF OIL AND GAS FIELDS

Перспективы открытия новых значимых месторождений углеводородов на северном шельфе Вьетнама. **В.П. Гаврилов, Е.А. Леонова** 5
 Estimating presence of hydrocarbons within Northern shelf of Vietnam. **V.P. Gavrilov, E.A. Leonova**

Представление предельного градиента давления через фильтрационные характеристики коллектора и реологические свойства флюида. **Н.М. Дмитриев, А.М. Нуриев** 20
 Representation of limiting pressure gradient by reservoir filtration characteristics and fluid rheological properties. **N.M. Dmitriev, A.M. Nuriev**

Нефтегазоносность Ливийского шельфа. **Н.А. Еремин, Т.С. Зиновкина, Н.А. Шабалин, Акран Али Салем** 30
 Petroleum potential of Libyan shelf. **N.A. Eremin, T.S. Zinovkina, N.A. Shabalin, Akran Ali Salem**

Генерация углеводородов на больших глубинах земной коры. **В.Ю. Керимов, Р.Н. Мустаев, А.В. Осипов, А.В. Бондарев** 42
 Generation of hydrocarbons at great depths of the earth's crust. **V.Yu. Kerimov, R.N. Mustayev, A.V. Osipov, A.V. Bondarev**

Влияние магматизма сибирского суперплюма на нефтегазоносность региона. **М.А. Лобусев, А.В. Бондарев, С.Г. Серов, Н.Б. Кузнецов** 56
 Influence of siberian superplume magmatism on petroleum potential of region. **M.A. Lobusev, A.V. Bondarev, S.G. Serov, N.B. Kuznetsov**

Тектоническая неоднородность и нефтегазоносность Туранской плиты по данным дешифрирования космических снимков. **В.В. Маслов, Л.В. Милосердова** 68
 Tectonic nonuniformity and oil-and-gas content of the Turan Plate based on satellite images interpretation. **V.V. Maslov, L.V. Miloserdova**

Основные этапы геодинамической эволюции кайнозойского осадочного чехла северо-восточной части присахалинского шельфа. **Е.А. Сизиков** 83
 Main stages of geodinamical evolution of caenozoic sedimentary mantle of the north-east part of sakhalin shelf. **E.A. Sizikov**

УДК 553.98

НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ЛИВИЙСКОГО ШЕЛЬФА

© Н.А. ЕРЕМИН^{1,2}, Т.С. ЗИНОВКИНА², Н.А. ШАБАЛИН², АКРАН АЛИ САЛЕМ¹

(¹Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, Российская Федерация, 119991, г. Москва, Ленинский проспект, д. 65;

²Институт проблем нефти и газа РАН, Российская Федерация, 119333, г. Москва, ул. Губкина, д. 3)

PETROLEUM POTENTIAL OF THE LIBYAN SHELF

N.A. EREMIN^{1,2}, T.S. ZINOVKINA², N.A. SHABALIN², AKRAN ALI SALEM¹

(¹Gubkin Russian State University (National Research University) of Oil and Gas, Leninskiy prospect, 65, 119991, Moscow, Russian Federation;

²Oil and gas research institute Russian Academy of Sciences, Gubkina street, 3, 119333, Moscow, Russian Federation)

На Африканском континенте Ливия занимает третье место по запасам нефти и четвертое место по запасам газа. Большая часть доказанных запасов нефти Ливии сосредоточены в нефтегазовом районе Сирт и северной части залива Габес. На нефтегазовый район Сирт приходится 90 % всей добычи страны. Перспективы нефтегазоносности территории Ливии связаны с исследованиями в акватории Средиземного моря. Территория ливийского шельфа относится к Тунисско-Сицилийскому (залив Габес) и Восточно-Средиземноморскому (залив Сирт) нефтегазоносным бассейнам. Перспективными участками для открытия месторождений нефти и газа являются бухта Сирт, залив Габес и впадина Сидра. В работе выполнен анализ имеющейся информации о нефтегазоносности и нефтегазоперспективности недр ливийского шельфа на основе новых сейсмических данных, отражающих существование усилия сжатия в пределах ливийского шельфа. Последнее может быть объяснено столкновением Африканской и Западно-Европейской плит, начавшегося с конца мелового периода. Совокупность выполненных исследований показывает благоприятную перспективу обнаружения месторождений углеводородов в пределах ливийского шельфа.

Libya ranks 3rd in oil reserves and 4th in gas reserves on the African continent. Most of Libya's proven reserves of oil are concentrated in the oil and gas region of Sirte and the northern part of the Gulf of Gabes. The oil and gas region of Sirte accounts for 90% of the country's production. Prospects for oil and gas potential in Libya are related to the research in the Mediterranean Sea. Libyan offshore territory belongs to the Tunisian-Sicilian (Gulf of Gabes) and Eastern Mediterranean (Gulf of Sirte) oil and gas basins. Promising areas for the discovery of oil and gas fields are the Bay of Sirte, Gulf of Gabes and the depression of Syrtis Major. Analysis of available information on the oil and gas potential and prospects of the Libyan shelf's interior is presented. The article describes the results

of the analysis of new seismic data, reflecting the existence of a compressive force within the Libyan shelf. The latter can be explained by the collision of the African and Western European plates that began with the end of the Cretaceous period. The comprehensive research indicates favorable prospects for the discovery of hydrocarbon fields within the Libyan shelf.

Ключевые слова: нефтегазоносность, недра ливийского шельфа, месторождения нефти и газа, Тунисско-Сицилийский НГБ, Восточно-Присредиземноморский НГБ, бухта Сирт, залив Габес и впадина Сидра.

Keywords: petroleum potential, Libyan shelf's interior, oil and gas fields, Tunisian-Sicilian oil and gas basin, Eastern Mediterranean oil and gas basin, Bay of Sirte, Gulf of Gabes, depression of Syrtis Major.

Ливия располагается на южном побережье Средиземного моря в северной Африке. На территории Ливии расположены шесть нефтегазоносных бассейнов: Сирт, Мурзук, Куфра, Гедамес, Киренаика, Триполитанский морской. Перспективные ресурсы нефти на территории Ливии оцениваются в 18,3 млрд т. По оценкам международных компаний запасы углеводородов на территории Ливии составляют 6,3 млрд т нефти и 1,5 трлн м³ газа [ВР, 2015]. Потенциал ежегодного отбора нефти из которых может составить по нефти 120–140 млн т, по газу – 50–75 млрд м³. Основные объемы углеводородов сосредоточены в мезозойских и третичных отложениях НГБ Сирт, палеозойских отложениях НГБ Мурзук и Гедамес [5–7]. На территории страны открыто не менее 350 месторождений углеводородов. Ливийские месторождения нефти наиболее привлекательны для разработки благодаря:

- низкой себестоимости добычи. На ряде месторождений эксплуатационные затраты не превышают 1 доллар/баррель;
- высокому качеству нефти (сорт Light Sweet). Плотность пластовой нефти 811–845 кг/м³, содержание серы 0,15–0,66 %;
- близостью к европейскому рынку и достаточно хорошо развитой инфраструктуре.

Годовая добыча нефти и газа зависит от политической обстановки в стране (таблица).

На данный момент 90 % объема нефти добывается в НГБ Сирт, приуроченном к впадине Сирт, НГБ Мурзук, НГБ Гедамес, НГБ Триполитанский морской. В июне 2005 г. на ливийский нефтяной рынок вышла «Татнефть». На четырех лицензионных участках общей площадью 18 тыс. км² было запланировано на первом этапе выполнить сейсморазведку и по ее результатам про-

Годовая добыча нефти и газа в Ливии (2008–2014 гг.)

Год	Нефть, млн т	Газ, млрд м ³
2008	85,5	16,8
2012	71,1	–
2013	44,4	11,1
2014	23,3	12,2
2015	20,2	12,1

бурить разведочные скважины. В 2013 г. из-за форс-мажорных обстоятельств выполнение контрактных обязательств было остановлено [2]. В 2006 г. компания «Газпром Ливия Б.В.» выиграла газовый тендер на право разведки и разработки углеводородов на шельфовом лицензионном участке, расположенном между заливами Сирт и Габес. К 2009 году полевые сейсмические исследования были выполнены в полном объеме и начаты работы по подготовке к бурению. В 2011 г. в связи с обострением обстановки в Ливии работы по подготовке к бурению на морском лицензионном участке были приостановлены [4].

Перспективы нефтегазоносности территории Ливии связаны с изучением шельфа Средиземного моря. Наиболее привлекательные морские участки для открытия месторождений нефти и газа – это залив Габес (Тунисско-Сицилийский НГБ), залив Сирт (Восточно-Присредиземноморский НГБ) и акватория впадины Сидра (рис. 1).

Тунисско-Сицилийский НГБ. В южной части Тунисско-Сицилийского нефтегазового бассейна выделяют Триполитанскую впадину, часть Пеллагийской плиты [9–12]. Впадина располагается в пределах тунисско-ливийского шельфа [1].

В подошве Пеллагийской плиты выявлены триасовые отложения. Для них характерны мощные соленосные толщи, проявляющиеся на юге диапирами. Юрские отложения представлены карбонатными отложениями мощностью 1,5 км. Меловые и палеогеновые образования мощностью до 4 км сложены



Рис. 1. Тунисско-Сицилийский нефтегазовый бассейн и западная часть Восточно-Присредиземноморского нефтегазового бассейна

главным образом мергелями с подчиненным значением известняков и песчаников. В береговой полосе и на акватории широко развиты миоцен-антропогеновые терригенные породы толщиной до 3 км (рис. 2).

Система/Отдел		Горизонт		Литология
Третичная	Плиоцен			
	Миоцен	Тубтах/Сиди	Бинур/Бир-Шариф	
	Олигоцен	Аль Мая		
	Эоцен	Дирбал	Рас Абджалил	
		Верх. Теллил группы	Самдум Харша	
		Сред. группа Метлауи	Галил	
Меловая	Верхний	Ниж. группа Метлауи	Га-вах	
			Ждейр Джирани	
			Билал	
			Таж-дур	
			Аль Джарф	
			Аль Джарф	
	Нижний	Маастрихтский	Боу Аиса	
		Кампанский		
		Сантонский	Сирт	
		Коньякский	Жамил	
		Туронский	Махбаз	
		Сеноманский	Аннаба/Бахлоул	
Юрская	Нижний	Альбский	Аргуб/Ращмат/Лидам	
		Аптский	Масид	
Триас.		Таурга	Кикла	



Известняк



Доломит



Нуммулиты



Известняк глинистый



Глина



Нефтематеринские породы



Песчаник



Ангидрит



Продуктивные горизонты

Рис. 2. Обобщенная литостратиграфическая колонка Триполитанской впадины

В Триполитанской впадине выявлено пять нефтяных и одно газовое месторождение с общими начальными извлекаемыми запасами 113 млн т нефти и 33 млрд м³ газа [1]. Нижнеэоценовые и меловые известняки и песчаники продуктивны на всех выявленных месторождениях. Ловушками для углеводородов служат антиклинальные структуры разных амплитуд, также имеются тектонически экранированные залежи. Основными объектами поиска и разведки в пределах Триполитанской впадины являются отложения пород группы Метлауи. Мощность отложений группы пород Метлауи достигает до 90 м. В этой группе пород выделяются три пачки. С кровли до подошвы они включают:

- нуммулитовая пачка пластов, свита Ждейр – содержит мелкозернистую и зернистую породу, которая образовалась в условиях мелководного шельфа;
- доломитовая пачка, доломитовая свита Джирани и свита Билал представлены мелкокристаллическим доломитом, образованным на мелководье под влиянием приливов и отливов;
- микритовая пачка, свита Билал, представлены мелкозернистой породой, образованной в пределах мелководного шельфа.

Пористость отложения группы пород Метлауи изменяется от 12 до 25 %, проницаемость – от 1 до 500 мД.

В ливийской части Триполитанской впадины в 1977 г. выявлено крупное месторождение Эль-Боури. Глубина моря над месторождением Эль-Боури составляет 150 м. Продуктивны нижнеэоценовые известняки, залегающие на глубине 2700–2800 м. Извлекаемые запасы нефти оцениваются в 68 млн т. В настоящее время на месторождении Эль-Боури пробурено 75 скважин. Эксплуатация месторождения осуществляется скважинами, пробуренными с двух платформ DP4 и DP3. Разработка ведется компанией «Аджип-ЕНИ». Максимальная добыча нефти на месторождении достигала 11 млн т/год. Накопленный опыт технико-экономической оценки шельфовых проектов [13] позволяет сделать предварительное заключение, что ввод в разработку оставшихся залежей нефти и газа этого месторождения будет характеризоваться как высоко-рентальный.

На рис. 3 представлены данные, полученные вблизи тунисского побережья. В интервале 2–3 с четко виден ряд складчатых структур. В зонах, выделенных пунктиром, предполагается наличие солей. Возможно, что соляное ядро складок образовалось и отделилось в триасский/юрский период. Большинство этих складок является не диапировыми, а сжатыми. Такой факт свидетельствует о перспективности разведки в этой зоне. Ясно выраженные соляные формы имеются и в западной части шельфа Туниса. Некоторые структуры постепенно исчезают при движении вверх. Другие складки расширяются в верхней части и достигают морского дна, что свидетельствует о сжатии, которое происходит на пелагическом шельфе, возможно с начала мелового периода. Сжатые складки резко обрываются в восточном направлении.

Складки пелагического шельфа образованы пачками карбонатных пластов раннего кайнозойского периода, которые содержат бентонические фораминиферы (например, нуммулиты), водоросли, кораллы, пелециподы, наути-

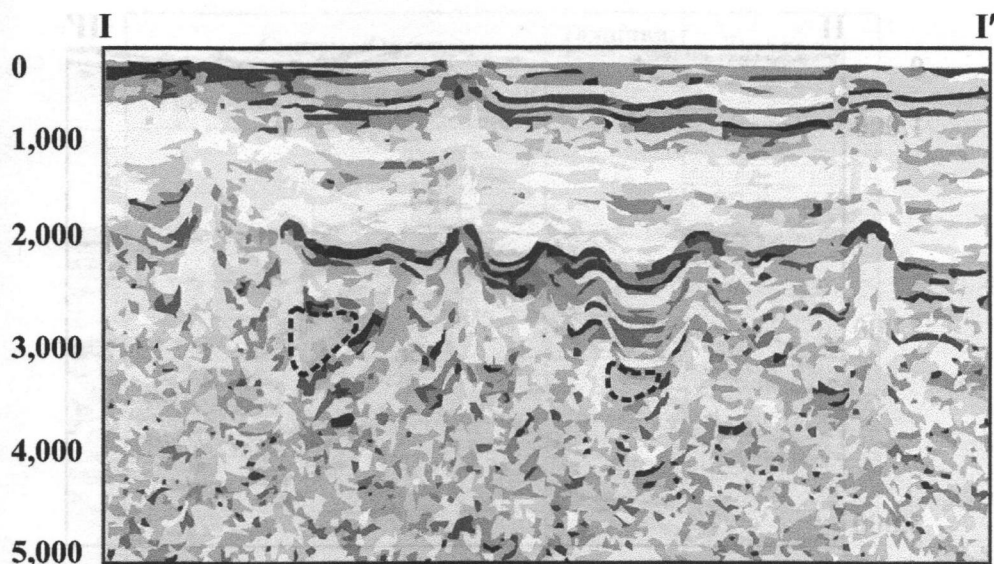


Рис. 3. Временной сейсмоакустический разрез по линии I–I'

лоиды и гастроподы, которые, вероятно, образовались при поднятии гребней складок (рис. 4). Нуммулитовые карбонатные пачки пластов в группе пород Фарвах периода нижнего эоцена образуют основные фации коллекторов, которые являются перспективными для разведки месторождений на пелагическом шельфе, включая обширное месторождение Эль-Боури. На рис. 4 пунктиром выделена зона образования карбонатных пачек пластов раннего кайнозойского периода.

Восточно-Присредиземноморский НГБ. В целом Восточно-Присредиземноморский НГБ представляет собой обширную докембрийскую плиту, наклоненную к северу [9–12]. В континентальной части бассейна, изученной бурением, разрез отложений начинается с кембрийских и ордовикских пород. Во впадине Сирт они сложены преимущественно грубозернистыми породами толщиной 400–1000 м (рис. 5). В разрезе мела во впадине Сирт преобладают песчаники, которые замещаются аргиллитами, органогенными известняками, доломитами. Общая мощность их достигает 2000 м. Кайнозойские отложения также широко развиты. Слагающие их мергели и глины выполняют грабенообразные депрессии, на бортах которых они переходят в карбонатные породы [Высоцкий И.В., 1990].

В пределах бассейна выделяют три крупных структурных элемента, одним из которых является Ливийская синеклиза, максимальная мощность осадочных пород оценивается в ней в 10–12 км. Южная часть этой синеклизы – впадина Сирт – представляет собой структуру, объединяющую систему горстов и грабенов северо-западного простирания. В северо-западном направлении глубина предмезозойского размыва уменьшается. Наиболее активно

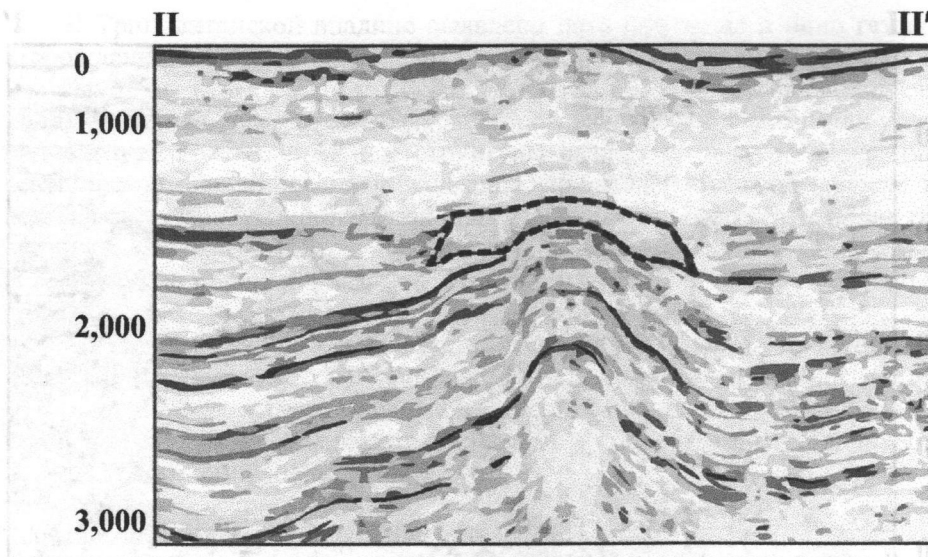


Рис. 4. Временной сейсмоакустический разрез по линии II–II'

тектонические процессы протекали в период от позднего мела до эоцена, в ходе которых образовались системы опущенных и приподнятых блоков. Поднятые блоки служили основанием для многочисленных рифовых построек. Максимальная мощность рифогенного комплекса во впадине Сирт составляет 4–5 км [1].

Впадина Сирт является одним из богатейших нефтегазоносных регионов мира. Здесь выявлено более 80 главным образом нефтяных месторождений, начальные извлекаемые запасы которых составляют 4900 млн т нефти и 940 млрд м³ газа. В их числе 10 нефтяных месторождений с запасами свыше 100 млн т каждое. На долю последних приходится около 60 % разведанных запасов впадины. Наиболее крупные месторождения – Сарир (1068 млн т), Нассер (288 млн т), Гиало (270 млн т), Дефа (267 млн т), Амал (204 млн т). Продуктивные горизонты установлены в коре выветривания докембрийского фундамента (месторождение Ауджила), в песчаниках кембрия-ордовика (Амал, Рагуба, Хатейба и др.), базальных песчаниках мела (Сарир, Амал), рифогенных известняках верхнего мела – эоцена (Нассер, Гиало, Дефа, Интизар). В коллекторах нижнего палеозоя и коры выветривания фундамента содержится около 15 % разведанных запасов нефти впадины Сирт, на меловые и кайнозойские отложения приходится примерно поровну [Высоцкий И.В., 1990].

Большинство месторождений связано с пологими брахиантиклинальными складками, залежи пластово-сводовые и массивные. Меньше распространены тектонически экранированные залежи. Большая часть залежей установлена в интервале глубин 900–2800 м. Типичны для нефтегазоносной области Сирт месторождения Сарир и Интизар «А». Первое приурочено к обширному сво-

Система/Отдел		Толщина, м	Литология
Третичная	Плиоцен–Миоцен	200	
	Эоцен–Палеоцен	100	
Меловая	Верхний	700	
	Нижний	800	
Юрская	Верхний	1000	
	Средний		
	Нижний	1000	
Триасовая			
Каменно-угольная	Верхний	250	
	Средний	130	
	Нижний	600	
Девонская	Верхний	700	
	Средний	200	
	Нижний	370	
Силурийская	Нижний	500	
Кебрийская Ордовикская		1000	

Известняк
 Мергель
 Доломит
 Песчаник

Глина
 Сланцы
 Ангидрит
 Каменная соль

Гипс
 Кварцит
 Продуктивные горизонты

Рис. 5. Обобщенная литостратиграфическая колонка впадины Сирт

довому поднятию (площадь 400 км², амплитуда 130 м), осложненному сбросами северо-западного и северо-восточного простирания. Нефтеносны пять пластов песчаников верхнего мела, залегающих на докембрийском фундаменте. Залежи нефти располагаются на глубине 2490–2775 м. Месторождение Интизар «А» связано с рифовым массивом с размерами 4×5 км. Продуктивны коралловые и водрослево-фораминиферовые известняки на глубине 2800–3200 м. Залежь массивного типа.

На рис. 6 показаны дельтовидные отложения, расположенные в верхней части сильно эродированного палеорельефа (пунктирная линия), это дает основание предполагать крупномасштабную ретроградацию границы шельфа. Эрозионная поверхность простирается примерно на 500 км вдоль пласта в направлении бухты Сирт. Участок этой эрозионной поверхности длиной 65 км отличается наличием усеченных слоев с изрезанным рельефом и глубинных разломов.

С точки зрения геологоразведки, большие перспективы имеет бухта Сирт. Проградационные клиноформы, расположенные под мессинскими непараллельными напластованиями, свидетельствуют о том, что дельтовидные системы отложений достигают бухты Сирт на всем продолжении кайнозойского периода и переносят с собой песчаные фации коллектора. Газовые шапки, не показанные на рисунке, и расположение «ярких пятен» дают основания предполагать, что в бассейне имеется активная газонефтяная система.

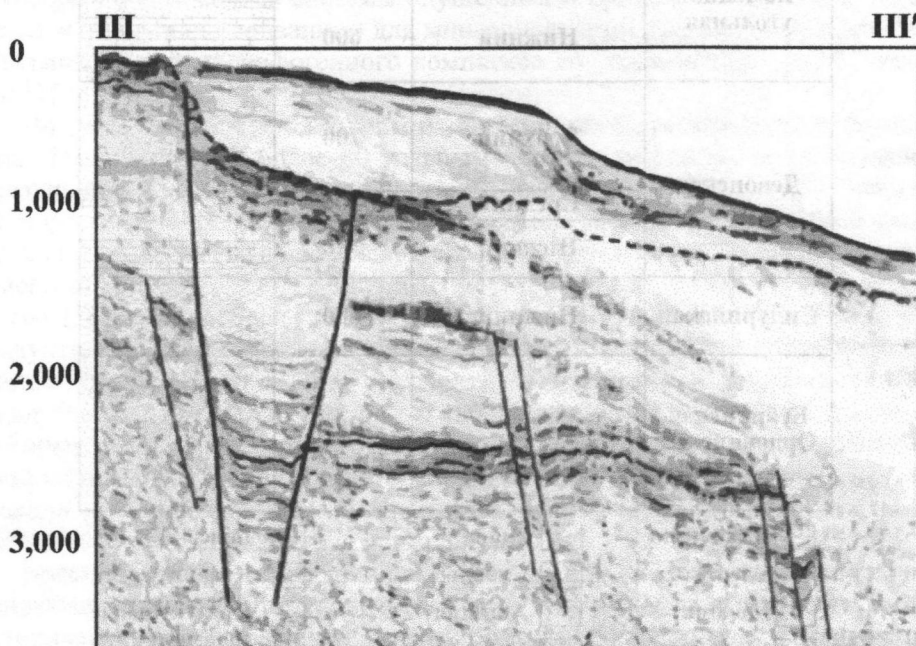


Рис. 6. Временной сейсмоакустический разрез по линии III–III'

Совокупность этих факторов создает очень благоприятную перспективу обнаружения месторождений углеводородов. Анализ имеющегося временного сейсмоакустического разреза позволяет сделать вывод о наличии структурных, литолого-стратиграфических и тектонически-экранированных ловушек в мезозойских и кайнозойских отложениях (см. рис. 6).

Крупной северо-западной частью Ливийской синеклизы является впадина Сидра, входящая в Восточно-Присредиземноморский бассейн. Для впадин этого бассейна характерна мощность осадочного чехла в 10–12 км. Верхнюю часть разреза составляют плиоцен-четвертичные глинисто-карбонатные отложения мощностью 0,5–1,5 км. Залегающая ниже верхнемиоценовая толща представлена эвапоритами мощностью до 2,5 км. В районах где мощность эвапоритов превышает 1–1,5 км, активно проявляется солянокупольная тектоника. Остальная часть кайнозойского разреза, средний и нижний миоцен, палеоген, предположительно складывается карбонатными породами мощностью до 5–6 км. Мезозойские и палеозойские отложения, скорее всего, представлены карбонатными и в меньшей степени терригенно-карбонатными породами. Их мощность существенно не отличается от разновозрастных образований в прилегающих районах Африканского континента. В разрезе впадины Сидра присутствуют как породы-коллекторы, так и отложения, являющиеся покрышками.

Общие перспективные ресурсы нефти Ливии оцениваются в 18,3 млрд т. К настоящему времени подтвержденные запасы нефти составляют около 35 % от общих перспективных ресурсов. В ходе нефтегазопроисловых работ возможны открытия крупных запасов нефти в высокоперспективных мезозойских и третичных отложениях Триполитанского морского бассейна и шельфовой части бассейна Сирт, а также в перспективных палеозойских отложениях бассейнов Мурзук и Гедамес. Можно сделать предположение о высоком потенциале впадины Сидра с точки зрения обнаружения залежей углеводородов и применения цифровых нефтегазовых технологий [14–18]. Вопрос о нефтематеринских породах и путях миграции УВ остается открытым и требующим проведения детальных геолого-поисковых работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Высоцкий И.В., Высоцкий В.И., Оленин В.Б. Нефтегазоносные бассейны зарубежных стран. – М.: Недра, 1990. – 405 с.
2. География нефтегазодобычи ОАО «Татнефть»//tatneft.ru: сервер ОАО «Татнефть», 2013. URL: <http://www.tatneft.ru/proizvodstvo/razvedka-i-dobicha/geografiya-neftegazodobichi/?lang=ru> (дата обращения 28.06.2014).
3. Касаев Э.О. Состояние и тенденции развития нефтегазовой отрасли Ливии//iimes.ru: сервер Института Ближнего Востока, 2009. URL: <http://www.iimes.ru/?p=8853> (дата обращения: 28.06.2014).
4. Отчет руководства ОАО «Газпром» за 2011 г.//gazprom.ru: сервер ОАО «Газпром», 2011. URL: <http://www.gazprom.ru/investors/reports/2011> (дата обращения 28.06.2014).
5. Гаврилов В.П. Нефтегазоносные бассейны Средиземного моря //Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2015. – № 2. – С. 42–47.
6. Хисамов Р.С., Гатиятуллин Н.С., Гилязов Т.Р. Некоторые аспекты тектоники Ливии//Георесурсы. – 2015. – № 1 (60). – С. 78–80.

7. Hassan S. Hassan. Libyan Oil Basins//SEPM STRATA Society for Sedimentary Geology, Friday, February 15, 2013.
8. Tarek Sabri Elakkari. Structural configuration of the Sirt basin//ITS, 2005, March, 54 p.
9. Еремин Н.А., Акрам Али Салем, Зиновкина Т.С. Модель тектонических нарушений на месторождении Эль-Боури//Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2009. – № 12. – С. 26–29.
10. Еремин Н.А., Акрам Али Салем, Зиновкина Т.С. Современное состояние нефтегазовой промышленности Ливии//Нефть, газ и бизнес. – 2009. – № 10. – С. 27–29.
11. Еремин Н.А., Богаткина Ю.Г., Лындин В.Н. Особенности экономической оценки газоконденсатных месторождения Алжира на условиях СРП//Нефть, газ и бизнес. – 2002. – № 5. – С. 23–24.
12. Еремин Н.А., Зиновкина Т.С., Шабалин Н.А. Нефтегазоперспективность мальтийского шельфа//Деловой Журнал Neftegaz.Ru. – 2016. – № 1–2. – С. 12–15.
13. Еремин Н.А., Богаткина Ю.Г., Лындин В.Н. Проблемы разработки месторождений шельфа и методология их технико-экономической оценки//Нефть, газ и бизнес. – 2015. – № 11. – С. 37–40.
14. Еремин Н.А., Дмитриевский А.Н. Инновационный потенциал умных нефтегазовых технологий//Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2016. – № 1. – С. 4–9.
15. Еремин Н.А., Дмитриевский А.Н. Современная НТР и смена парадигмы освоения углеводородных ресурсов//Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2015. – № 6. – С. 10–16.
16. Еремин Н.А., Дмитриевский А.Н., Тихомиров Л.И. Настоящее и будущее интеллектуальных месторождений//Нефть. Газ. Новации. – 2015. – № 12. – С. 44–49.
17. Еремин Ал. Н., Еремин Н.А. Современное состояние и перспективы развития интеллектуальных скважин // Нефть. Газ. Новации. – 2015. – № 12. – С. 50–53.
18. Скважинные сенсорные системы/Н.А. Еремин, А.Н. Дмитриевский, В.Г. Мартынов, С.Г. Скопинцев, Ал.Н. Еремин//Нефть. Газ. Новации. – 2016. – № 2. – С. 50–55.

REFERENCES

1. Vysotsky V.I., Vysotsky V.I., Olenin, V.B. Petroleum basins in foreign countries. M.: Nedra, 1990, 405 p. In Russian.
2. The geography of oil and gas production OAO Tatneft/tatneft.ru: server JSC Tatneft, 2013. URL: <http://www.tatneft.ru/proizvodstvo/razvedka-i-dobicha/geografiya-neftegazodobichi/?lang=ru> (accessed 28.06.2014). In Russian.
3. Kasaev E. O. Status and development trends of the oil and gas industry of Libya//iimes.ru: the server of the Institute of Middle East, 2009. URL: <http://www.iimes.ru/?p=8853> (accessed: 28.06.2014). In Russian.
4. Management report OAO Gazprom for 2011//gazprom.ru: server JSC "Gazprom", 2011. URL: <http://www.gazprom.ru/investors/reports/2011> (accessed 28.06.2014). In Russian.
5. Gavrilov V.P. Oil and gas basins of the Mediterranean sea //Geology, Geophysics and development of oil and gas fields, 2015, no. 2, p. 42–47. In Russian.
6. Khisamov R.S., Giniatullin N.S., Gilyazov T.R. Some aspects of the tectonics of Libya// scientific-technical journal of the geo-resources, 2015, no. 1 (60), p. 78–80. In Russian.
7. Hassan S. Hassan. Libyan Oil Basins //SEPM STRATA Society for Sedimentary Geology, Friday, February 15, 2013.
8. Tarek Sabri Elakkari. Structural configuration of the Sirt basin//ITS 2005, March, p. 54.
9. Eremin N.A., Akran Ali Salem, Zinovkina T.S. Model of tectonic disturbances in the field of El Bouri//Geology, Geophysics and Development of Oil and Gas Fields, 2009, no. 12, p. 26–29. In Russian.
10. Eremin N.A., Akran Ali Salem, Zinovkina T.S. Oil and gas industry of Libya. Oil, gas and business, 2009, no. 10, p. 27–29. In Russian.

11. Eremin N.A., Bogatkina Y.G., Lyndin V.N. Especially economic assessment of gas-condensate fields of Algeria to the terms of the PSA. Oil, gas and business, 2002, no. 5, p. 23–24. In Russian.

12. Eremin N.A., Zinovkina T.S., Shabalin N.A. Oil and gas potential of the Maltese shelf. Business Journal Neftegaz.Ru, 2016, no. 1–2, p. 12–15. In Russian.

13. Eremin N.A., Bogatkina Y.G., Lyndin V.N. Problems in the development of shelf fields and the methodology for their techno-economic assessment. Oil, gas and business, 2015, no. 11, p. 37–40. In Russian.

14. Eremin N.A., Dmitrievsky A.N. Innovation potential of the smart oil and gas technologies. Geology, Geophysics and Development of Oil and Gas Fields, 2016, no. 1, p. 4–9. In Russian.

15. Eremin N.A., Dmitrievsky A.N. Modern scientific-technical revolution (STR) and the shift of paradigm of hydrocarbon resources development. Problems of economics and management of oil and gas complex, 2015, no. 6, p. 10–16. In Russian.

16. Eremin N.A., Dmitrievsky A.N., Tikhomirov L.I. Present and future intellectual fields. Oil. Gas. Novation, 2015, no. 12, p. 44–49. In Russian.

17. Eremin A.I., Eremin N.A. Current state and prospects of development of intelligent wells. Oil. Gas. Novation, 2015, no. 12, p. 50–53. In Russian.

18. Eremin N.A., Dmitrievsky A.N., Martynov G.V., Skopintsev S.G., Eremin A.I. Downhole sensor systems. Oil. Gas. Novation, 2016, no. 2, p. 50–55. In Russian.

Николай Александрович ЕРЕМИН окончил МИНХ и ГП имени И.М. Губкина в 1978 г. и МГУ имени М.В. Ломоносова в 1986 г. Доктор технических наук, заведующий Аналитическим центром научно-технического прогнозирования в нефтегазовой отрасли ИПНГ РАН. Профессор кафедры разработки и эксплуатации нефтяных месторождений РГУ нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина. Специалист в области цифровизации и интеллектуализации месторождений углеводородов, разработки месторождений углеводородов и повышения нефтеотдачи пластов. Автор 153 научных публикаций и 19 монографий и учебников.

Nikolai A. EREMIN graduated from Gubkin Moscow Institute of Petrochemical and Gas Industry in 1978, and Lomonosov Moscow State University in 1986. He is Doctor of Technical Sciences, Head of the Analytical Center of Scientific and Technical Forecasting in Oil and Gas Industry of OGRI RAS. He is Full Professor of the Department of Oil Field Development of the Gubkin Russian State University (National Research University) of Oil and Gas. He is specialist in the area of the digitalization and intellectualization of hydrocarbon fields, the development of oil and gas fields and enhanced oil recovery. He is author of 153 scientific publications and 19 monographs.

E-mail: ermn@mail.ru

Татьяна Сергеевна ЗИНОВКИНА окончила РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина в 2004 г. Кандидат технических наук (2013), научный сотрудник ИПНГ РАН. Специалист в области разработки месторождений углеводородов. Автор 17 научных публикаций.

Tatyana S. ZINOVKINA graduated from The Gubkin Russian State University of Oil and Gas in 2004. She is Candidate of Technical Sciences (2013), research fellow of OGRI RAS. She is specialist in the area of the development of oil and gas fields. She is author of 17 scientific publications.

E-mail: zints@mail.ru

Николай Алексеевич ШАБАЛИН – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник ИПНГ РАН. Специалист в области геологии месторождений углеводородов. Автор более 30 научных публикаций.