

Тахир Мусса М. (Чад), В.И. Тагасов, С.Е. Германова, В.М. Елисейев, Л.Н. Кашпар

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РЕСПУБЛИКИ ЧАД И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Рассмотрены основные показатели нефтяной промышленности республики Чад, а также причины аварий на нефтепроводах.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: нефтяная промышленность; окружающая среда; загрязнение; трубопровод; авария.



Тахир Мусса



В.И. Тагасов



С.Е. Германова



В.М. Елисейев



Л.Н. Кашпар

Республика Чада является аграрной страной, большинство населения которой занято в сельском хозяйстве, скотоводстве и рыболовстве.

Минерально-сырьевая база Чада мало изучена. В недрах страны имеются запасы нефти, ресурсы золота и бокситов; известны россыпные проявления золота и алмазов и рудопоявления хрома; ведутся геологоразведочные работы на углеводородное сырьё и уран. Открыты и используются местным населением залежи каустической соды (натрона), каолина, известняка и глины.

Доказанные запасы нефти в Чаде, по оценке Департамента энергетики США, на 1.01.2007 г. составляют 274 млн т. Запасами природного газа страна не располагает.

Перспективы нефтегазоносности Чада связаны в первую очередь с нефтегазоносными бассейнами Чадский и Доба (Шари), а также с возможно нефтегазоносным бассейном Куфра.

Бассейн Куфра входит на территорию страны своим юго-западным замыканием (основная его часть находится в Ливии). Эта синклиновая впадина выполнена главным образом отложениями палеозойского и, в меньшей степени, мезозойского возраста мощностью до 3,5 тыс. м. Бассейн изучен крайне слабо – в ливийской его части пробурено несколько скважин, не давших положительного результата.

Бассейны Чадский и Доба приурочены к рифтовым впадинам мелового возраста, выполненным мезозойскими и кайнозойскими континентальными отложениями мощностью до 10 км (Чадский бассейн) и 7,5 км (Доба). Они представляют собой серию параллельных асимметричных грабенов и полуграбенов. Нефтематеринскими породами в этих бассейнах являются озёрные глинистые сланцы. Продуктивны меловые песчаники на глубинах 1300-1600 м (основные запасы приурочены к залежам в поздне меловых отложениях; в раннемеловых отложениях сосредоточено около 1% известных запасов). Мощность продуктивных горизонтов поздне меловых аркозовых песчаников составляет 10-30 м. Залежи приурочены к ограниченным разломами блокам и к антиклинальным поднятиям.

Поисково-разведочные работы на нефть и газ

начались в стране в 1970-е годы. Тогда консорциумом в составе компаний Chevron, Sonoco, Exxon и Shell в районе оз. Чад были открыты нефтяные месторождения Седижи (Sedigi), Канем (Kanem) и Кумиа (Kumia); в бассейне Доба – Миандум (Miandoum) и Ко-ме (Kome). Работы были прерваны гражданской войной в 1979 г. В 1989 г. компанией Exxon на юге страны было открыто месторождение Болобо (Bolobo).

Разработка южных месторождений Болобо, Ко-ме и Миандум начата в июле 2003 г. международным консорциумом CCPDP (Chad Cameroon Pipeline Development Project) под управлением компании ExxonMobil. Месторождение Седижи временно не разрабатывается, потому что планы строительства перерабатывающего завода близ столицы страны Нджамены мощностью 250 тыс. т в год и трубопровода к нему длиной 317 км не осуществились.

Всего на месторождениях планируется пробурить около 300 эксплуатационных и вспомогательных скважин. Время отработки запасов месторождений определено в 25-30 лет. Пик добычи определен в 225-250 тыс. барр. нефти в сутки (11,2-12,5 млн. т в год). В настоящее время основная добыча сосредоточена на месторождении Болобо; на двух других работы ведутся в сдерживающем режиме, хотя выход на полный объём добычи может быть быстро достигнут в любое время. Добытая нефть подаётся по сборным трубопроводам на месторождение Ко-ме, где происходит смешение нефти. Доведенная до плотности 0,93 г/куб. см смесь подаётся в экспортный трубопровод.

Нефти этих месторождений тяжёлые (самая тяжёлая – на месторождении Болобо – до 0,953 г/куб. см). Нефти характеризуются низким содержанием растворённого газа, малой сернистостью (в среднем 0,1 вес. %), повышенным содержанием ванадия и никеля. Надо отметить, что начальные коэффициенты извлечения нефтей НГБ Доба низкие: 7-38%, так что при применении более совершенной технологии добычи возможно увеличение запасов за счёт повышения этого коэффициента. Раннемеловые нефти впадины Доба легче: их плотность в среднем составляет 0,855 г/куб. см, однако в них значительно больше серы: до 2,9 вес. %.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

вспышки колеблется от 35° С до 120° С в зависимости от фракционного состава и давления насыщенных паров.

Удельные потери на 1 т добычи нефти в мире составляют:

$$q_o / Q_o = 2,13/3800 = 0,0006 \text{ т/год.}$$

Общая добыча нефти в Республике Чад составляет:

$$Q_m = 4,14 \text{ млн т/год.}$$

Потери нефти в системе нефтепроводов Чада:

$$Q_m * q_o / Q_o = 4,14 * 0,0006 = 2484 \text{ т/год.}$$

Наиболее опасными точками вытекания нефти из трубопроводов являются места расположения запорной арматуры в нескольких метрах от насоса или перегибов трубопроводов. В таблице 1 приведены расчеты выявления максимально возможных мест аварий и протечек:

Расчеты производились исходя из условий:

- диаметр трубопровода – \varnothing - 30 дюймов;
- длина участка возможного аварийного выбро-

са определяется длиной трубы от пересечения рек.

$$Q_{\text{потери в трубах}} = L * S,$$

$L_{\text{прорыв}}$ - протяженность трубопровода между двумя реками; $S = \pi \varnothing^2 / 4$, поперечное сечение трубы; \varnothing – диаметр трубы.

Расчет показал, что наивысший риск и объем загрязнения окружающей среды в случае возникновения аварии, выявлен в районе реки Мбере (Камерун), ($Q = 73000 \text{ м}^3$). При длине магистрального трубопровода Чад-Камерун 1070 км, количество аварий в год составит 200.

При формировании системы магистральных трубопроводов по разным причинам могут возникать изгибы, повороты и другие технологические изменения. Во время перекачки каких-то сред по магистральным трубопроводам при указанных условиях могут возникать волновые и вибрационные процессы, которые будут способствовать проявлению аварийных ситуаций (разрывов трубопроводов по причине гидравлических ударов).

Таблица 1

Расчет средней величины потерь нефти при авариях в нефтепроводах на реках в респ. Чад

Река	Протяженность трубопровода, км	Расстояние между насосом (перегибом) и арматурой, м	Поперечное сечение трубы, м^2	Объем нефти в трубопроводе, м^3
Люле	2	2	0,5	10000
Лим	140	138	0,5	69000
Мбере	178	38	0,5	19000
Мбере	324	146	0,5	73000
Мба	432	108	0,5	54000
Пангар	487	55	0,5	27500
Муей	529	42	0,5	21000
Лом	539	10	0,5	5000
Сессе	585	46	0,5	23000
Янг	608	23	0,5	11500
Теде	709	101	0,5	50500
Афамба	811	102	0,5	51000
Нянг	907	96	0,5	48000
Локундже	946	39	0,5	19500
Муг	994	48	0,5	24000
Локундже	1,007	13	0,5	6500
Киенке	1,062	55	0,5	27500

Таблица 2

Зоны производственной деятельности в республике Чад

Обозначение	Описание
Зона бурения и добычи в Чаде	Зона разработки нефтяного месторождения
Эксплуатационная зона №1 (ЭЗ-1)	Компрессорная Станция №1 (КС-1) и сегмент трубопроводной транспортной системы (ТТС) до границы между Чадом и Камеруном
Эксплуатационная зона №2 (ЭЗ-2)	Компрессорная Станция №2 (КС-2) и прилегающие сегменты ТТС
Эксплуатационная зона №3 (ЭЗ-3)	Компрессорная Станция №3 (КС-3) и прилегающие сегменты ТТС
Эксплуатационная зона №4 (ЭЗ-4)	Станция понижения давления (СПД) и прилегающий сегмент ТТС
Морской терминал	Плавучий объект хранения и отгрузки (ПХО) и трубопровод, пролегающий по дну моря.

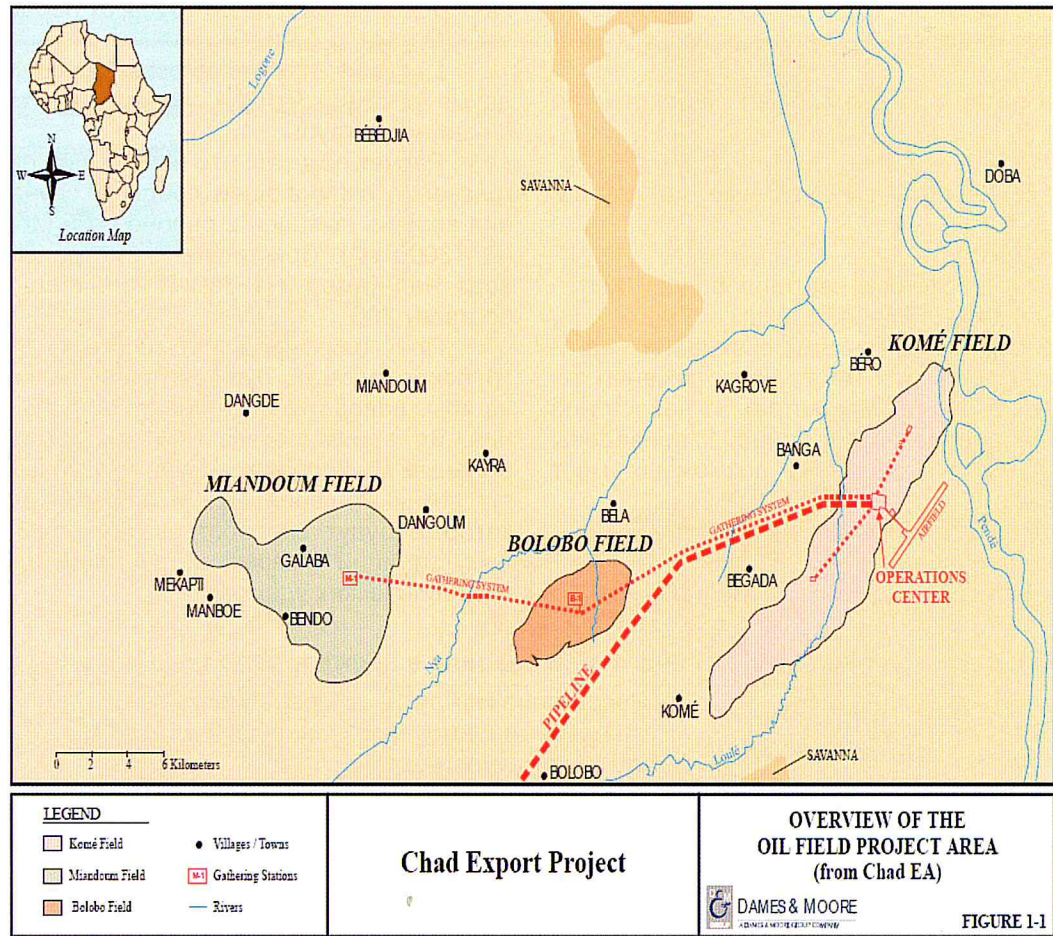


Рис. 2. Район застройки месторождения нефти

В связи с этим при проектировании систем магистральных трубопроводов анализировались количество указанных мест (изгибов, поворотов, и т.п.) с целью определения количества стабилизаторов давления.

Пульсации давления на рабочих частотах насосных агрегатов, вибрации, переходные процессы переключения, включения, отключения насосов, гидроудары, неизбежно возникающие при эксплуатации гидросистем, усиливают механизмы их деградации, многократно ускоряют скорость внутренних коррозионных процессов, способствуют накоплению усталостных характеристик материала в местах концентрации напряжений (сварные швы, задиры и т.п.) и являются основным фоном возникновения аварийных ситуаций.

Возникновение и высокоскоростное распространение волн повышенного давления, в несколько раз превышающего рабочее давление, часто носит характер гидравлического удара. В результате возникновения гидравлического удара, как правило, происходит порывы в наиболее ослабленных местах тру-

бопроводной системы, которая вследствие износа неспособна выдержать динамические нагрузки ударного характера. То есть, можно сделать вывод, что более 70% всех аварий и инцидентов происходит по причине гидродинамических процессов.

Литература

1. Reuters. 2006. "Chad defends Chevron, Petronas Expulsion". *Mail and Guardian*. 28 August.
2. Dossier « Le pétrole en Afrique ». *Afrique Contemporaine*, N216, Ed. Agence Française de Développement, Paris, 2005.
3. « Les conflits tchado-soudanais. Enjeux régionaux et globaux ». Jean Philippe Remy, *Le Monde*, Paris, 5 mai 2006.
4. Berger, 1995. *Evaluation of the Faunistic Potential of the Kribi, Deng Deng, and Mbéré Rift Valley*, November 1995.
5. *Internal Politics*. *Journal of Contemporary African Studies*. 23/2.
6. Х.Н.Низамов, А.И.Чучеров, А.Е.Медведев, В.Н.Применко //Сер.Транспорт и хранение нефти и нефтепродуктов. – М.,: ВНИИЦЭНГ 1991.31С.

Тахир Мусса (Чад), аспирант;
 Виктор Иванович Тагасов, профессор;
 Светлана Евгеньевна Германова, ст.преподаватель;
 Владимир Михайлович Елисеев, профессор;
 Леонтий Николаевич Кашпар, профессор.
 тел.: (495) 787-38-03 * 25-51; (495) 787-38-03 * 39-63
 (Российский университет дружбы народов)

Журнал издается 19-й год (с 1992 г.) и продолжает традиции периодических научно-технических изданий по маркшейдерскому делу, выходявших в России и СССР в 1910-1936 гг.

Издатель – ФГУП «ГИПРОЦВЕТМЕТ»
Директор, кандидат экономических наук **Потылицын Виталий Алексеевич**

Председатель Редсовета, д.т.н., проф.,
Академик АГН
Иофис Михаил Абрамович

Члены Редсовета:

Гордеев В.А.	Макаров Б.Л.
Гусев В.Н.	Макаров А.Б.
Загибалов А.В.	Милетенко Н.А.
Залялов Ильхан М.	Навитный А.М.
Зимич В.С.	Попов В.Н.
Зыков В.С.	Смирнов С.П.
Казикаев Д.М.	Стрельцов В.И.
Калинченко В.М.	Толпегин Ю.Г.
Кашников Ю.А.	Трубчанинов А.Д.
Киселевский Е.В.	Черепнов А.Н.
Козловский Е.А.	Шадрин М.А.
Кузьмин Ю.О.	Юнаков Ю.Л.

Редакция:

Главный редактор
КАПИТОНОВ Сергей Иванович
тел.8-916-919-82-71

Зам.главного редактора и корректор
НИКИФОРОВА Ирина Львовна
тел.8-926-247-32-51

Редактор
МОЛОДЫХ Ирина Валерьевна

Дизайн полноцвета
АЛПАТОВ Алексей Васильевич

Адрес: 129515, Москва, а/я №51 –
«Гипроцветмет»–МВ,
ул.Акад.Королева, 13, стр.1 оф.607

Тел/факс: (495) 616-95-55-МВ
Тел. (495) 615-12-00

Е-mail: office@giprocm.ru; metago@mail.ru
<http://www.giprocm.ru>

Выходит 6 номеров в год.
Регистрационное свидетельство
Министерства печати и информации
РФ №0110858 от 29 июня 1993 г.

Отпечатано в типографии «П-Центр»
Формат А4, тираж 990 экз.,
усл. печ. л. 8,0

Подписано в печать 18.07.2011 г.

Индекс в каталоге Агентства
Роспечати: 71675

В течение года можно оформить
подписку на журнал через редакцию

За точность приведенных сведений и
содержание данных, не подлежащих
открытой публикации, несут ответст-
венность авторы.

Мнения авторов могут не совпадать с
мнением редакции.

Рукописи не возвращаются!

Ордена им.В.Н.Татищева «За пользу Отечеству»
НТИП журнал

МАРКШЕЙДЕРСКИЙ ВЕСТНИК

№4 (84), июль – август, 2011 г.

Учредители:

СОЮЗ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ
СОЮЗ ЗОЛОТОПРОМЫШЛЕННИКОВ
ФГУП «ГИПРОЦВЕТМЕТ»

Журнал входит в перечень ве-
дущих научных изданий ВАК
Минобразования и науки РФ

*«Если без науки не может быть современной
промышленности, то без нее не может быть
современной науки»*

Д.И.Менделеев

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

- В СОЮЗЕ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ
- ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
- ГЕОДЕЗИЯ, МАРКШЕЙДЕРИЯ, ГИС
- ПРОБЛЕМЫ ГОРНОЙ ГЕОМЕХАНИКИ
- ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
- ПО МАТЕРИАЛАМ КОНФЕРЕНЦИЙ
- ИНФОРМАЦИЯ

