



**Э.М. Галимов**  
академик РАН  
ГЕОХИ РАН  
директор



**А.С. Немченко-Ровенская**  
д-р геол.-мин. наук  
ГЕОХИ РАН  
лаборатория геохимии  
углерода  
зав. сектором геологии  
и геохимии нефти и газа  
nemch@geokhi.ru



**Т.Н. Немченко**  
канд. геол.-мин. наук  
ГЕОХИ РАН  
лаборатория геохимии  
углерода  
старший научный  
сотрудник



**Г.С. Коробейник**  
канд. геол.-мин. наук  
ГЕОХИ РАН  
лаборатория геохимии  
углерода  
научный сотрудник

# Геолого-геохимические предпосылки нефтегазоносности Дальневосточного сектора российской Арктики

*На арктическом шельфе сосредоточены огромные ресурсы углеводородов, что позволяет считать его недра важнейшим резервом углеводородов XXI в. С открытием крупнейших нефтяных месторождений на северо-алюскинском шельфе роль Арктики в балансе мировых ресурсов становится одной из главных уже в ближайшем будущем*

*On the Arctic shelf has enormous hydrocarbon resources, which makes him the bowels of the most important reserve of hydrocarbons XXI century. With the discovery of the largest oil fields in the North Alaska shelf role of the Arctic in the balance of world resources becomes one of the main in the near future*

**Ключевые слова:** арктический шельф, дальневосточный сектор, Аляска, нефтегазоносность  
**Keywords:** Arctic shelf, far Eastern sector, Alaska, oil-and-gas content

**Р**оссия обладает крупнейшим в мире шельфом, большая часть которого расположена в арктической зоне. Из более чем 6 млн км<sup>2</sup> арктического шельфа, занимающего первое место в мире по своей протяженности, около 4,2 млн км<sup>2</sup> являются перспективными на нефть и газ. По прогнозным оценкам, начальные извлекаемые энергетические ресурсы шельфа составляют около 100 млрд т условного топлива, из них примерно 80% (80–85 млрд) сосредоточено в Арктике.

Дальневосточный сектор российской Арктики включает восточную часть моря Лаптевых, Восточно-Сибирское море с Новосибирскими островами и Чукотское море с островами Врангеля и Геральда, а также остров Сахалин. Северо-восточная часть этой территории – восточная часть моря Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское моря – характеризуются слабой и неравномерной геологической изученностью.

Относительно более изученный Северо-Чукотский бассейн входит в единую систему по-

лярных пассивно-окраинных бассейнов, преимущественно пермско-мелового возраста. В этом стратиграфическом диапазоне развиты основные коллекторские горизонты, нефтегазоносность которых не вызывает сомнений из-за повсеместной продуктивности этих толщ во всем арктическом регионе (бассейны морей Баренцева, Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского, Чукотского, Бофорта). Острова Земли Франца Иосифа рассматриваются как перспективные территории российского шельфа.

Перспективы нефтегазоносности осадочных бассейнов Чукотского моря базируются на информации о нефтегазоносности севера Аляски, где открыто крупное нефтяное месторождение Прадхо-Бей. В пользу высоких перспектив акваторий Чукотского моря свидетельствует открытие в американской части шельфа крупного газоконденсатного месторождения Бюрджер. В скважинах Попкорн, Даймон, Клондайк, пробуренных на шельфе Чукотского моря, известны многочисленные нефтегазопоявления.

Седиментационный бассейн шельфа Восточно-Сибирского и Чукотского морей простирается с запада на восток от островов Анжу до побережья Аляски, составляя половину континентальной окраины Азии.

В Восточной Арктике наибольший интерес с точки зрения нефтегазоносности представляет гигантский Северо-Чукотский окраино-шельфовый рифт, развивавшийся главным образом в мелу и кайнозойе: Северо-Врангельско-Геральдская гряда, в частности Западно-Врангелевское и Восточно-Сибирское поднятие, Восточная периклиналь антиклизы Де Лонга.

На этой территории не открыто ни одного месторождения нефти и газа, но перспективы нефтегазоносности оцениваются по наличию крупных месторождений в тех же толщах в смежных районах Аляски. Все крупнейшие, в том числе уникальные, нефтяные месторождения на мегавалу Барроу (Прадхо-Бей, Угту, Уэст-Сак, а также Купарук-Ривер) сосредоточены в главных пермо-триассовом и нижнеэокомском продуктивных горизонтах и связаны с комбинированными, антиклинальными-неантиклинальными стратиграфически экранированными ловушками, обусловленными срезанием продуктивных горизонтов поверхностью предподзднеэокомского несогласия.

В пределах Чукотского моря выделяются Северо-Чукотский, в основном палеозой-мезозойский, и Южно-Чукотский (включая прогиб Хоуп на шельфе и побережье Аляски), преимущественно мел-кайнозойский, осадочные бассейны, резко различающиеся по

перспективам нефтегазоносности. Мощный (более 8 км) пассивно-окраинный чехол Северо-Чукотского бассейна, протягивающийся в акваторию моря Бофорта, характеризуется значительно более высокими перспективами, что косвенно подтверждается наличием нефтяного месторождения Прадхо-Бей.

На основании сведений о строении осадочного чехла, а также по аналогии с провинцией Арктического склона Аляски в Северо-Чукотском бассейне можно выделить 3 возможно нефтегазоносные системы: палеозойскую, пермско-мезозойскую и верхнемеловую-кайнозойскую.

В палеозойской системе основной нефтегазоматеринской толщей является девон-каменноугольная глинисто-карбонатная с сапропелевым веществом, преобразованном до антрацитной стадии, генерирующая газ и газоконденсат.

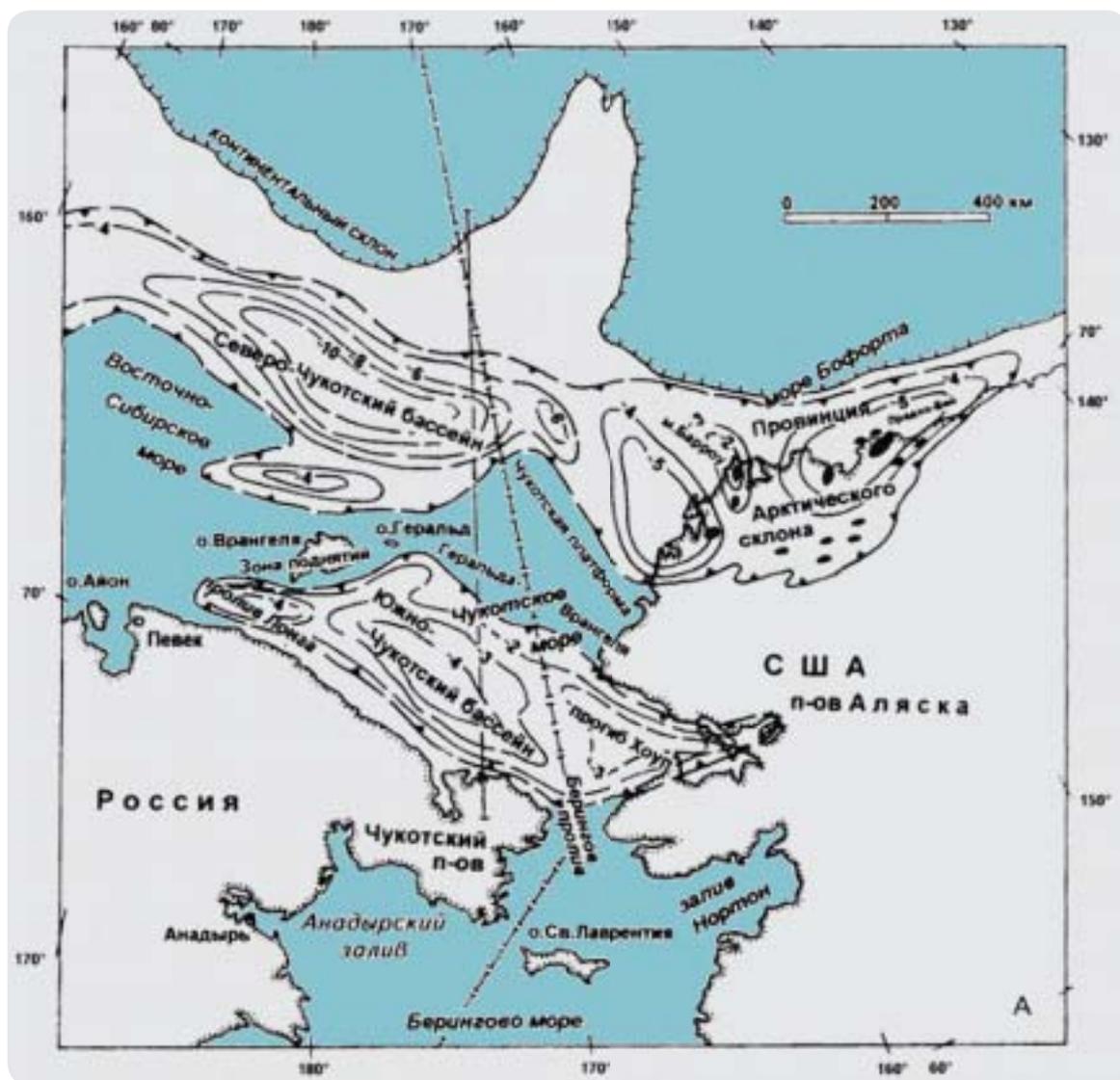
Пермско-мезозойская система содержит потенциально нефтегенерирующие юрско-меловую толщу и пермо-триассовую глинисто-терригенную толщу (с присутствием карбонатов) с сапропелевым веществом. Возможно, это основная нефтематеринская толща Северо-Чукотского бассейна. В провинции Арктического склона толщи пермско-мезозойской системы входят в состав осадочного чехла пермско-нижнемелового возраста, который на Аляске является главной нефтегазовмещающей толщей.

Все крупнейшие нефтяные месторождения на мегавалу Барроу, нефтегазоносном районе Аляски, открыты в неокомских, юрских, триассовых и пермских отложениях: месторождение Прудо-Бей с запасами 3 млрд т – в песчаниках юры и триаса, известняках карбона; месторождение Купарук-Ривер – в юрских песчаниках; месторождение Милн-Пойнт – в песчаниках триаса и мела

В Южно-Чукотском бассейне в качестве одного из возможных нефтегазопоисковых объектов следует рассматривать отложения палеогена. Пространственным аналогом бассейна является бассейн Хоуп у берегов Аляски. Общая мощность осадков достигает 4 км.

Южно-Чукотский бассейн сложен преимущественно мел-кайнозойским чехлом, не связанным с палеодельтами, и потому в нем проблематичны резервуары с хорошими фильтрационно-емкостными свойствами, а недостаточная мощность осадочной толщи, возможно, не обеспечит генерацию значительных объемов углеводородов.

С учетом современной изученности углеводородного потенциала отложений осадоч-



**Рис. 1.**  
*Схема расположения осадочных бассейнов Чукотского моря и моря Бофорта*

ного чехла северо-восточных шельфов арктических морей России Лаптевский шельф выделяется как наиболее перспективный на углеводороды, а Северо-Чукотская впадина – как наиболее перспективная региональная структура, в разрезе чехла которой (по результатам бурения в американском секторе)

выделены конкретные нефтегазовые толщи и комплексы (*рис. 1*).

С точки зрения нефтегазоности наибольший интерес представляет Лаптевский седиментационный бассейн, начальные суммарные ресурсы которого составляют около 5% общих ресурсов Арктического шельфа России. **■**

#### **Литература**

1. Кравченко К.Н. и др. Нафтидное районирование российских арктических акваторий в связи с размещением и поисками уникальных месторождений нефти и газа // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. 2000. № 11. С. 2–10.
2. Евдокимова Н.К., Яшин Д.С., Ким Б.И. Углеводородный потенциал отложений осадочного чехла шельфов восточно-арктических морей России (Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского) // Геология нефти и газа. 2008. № 2. С. 3–12.
3. Галимов Э.М., Немченко-Ровенская А.С., Севастьянов В.С., Абля Э.А. Углеводородные системы Арктики от Аляски до Баренцева моря в связи с прогнозом нефтегазоносности Арктического шельфа // Недропользование XXI век. 2009. № 2. С. 61–67.

## КОМПЛЕКСНЫЙ ИНЖИНИРИНГ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ОБЪЕКТОВ



### Горно-геологический консалтинг

Оперативное и надежное решение всего спектра горно-геологических и экономических вопросов — от выбора перспективных рудных площадей до выпуска готовой продукции — по разумной цене и для предприятий расположенных в любой стране мира.

- Геологическое сопровождение ГРП
- ТЭО условий по требованиям ГКЗ
- ТЭО инвестиционных проектов
- Геологический аудит
- Блочное моделирование
- Оптимизация горных работ
- Подсчет ресурсов и запасов по JORC
- Выполнение работ в формате NI 43-101
- Signing by a Competent Person



### Исследования и разработка технологий

Научно-исследовательский институт ТОМС выполняет работы и разрабатывает технологические регламенты в области обогащения полезных ископаемых, металлургии цветных и драгоценных металлов.

- Современные методики и технологии рудоподготовки
- Исследования на обогатимость
- Металлургические исследования
- Аналитические исследования
- Полупромышленные испытания
- Инновационные технологии
- Технологические регламенты



### Проектные работы

Профессиональный ресурс ТОМС позволяет реализовывать сложнейшие работы в максимально сжатые сроки и смело применять инновационные подходы в технических решениях.

- Разработка проектной документации на всех стадиях и по всем разделам — от ТЭО до РД
- Объекты проектирования
  - Горные выработки
  - Обоганительные фабрики
  - Металлургическое производство
  - Горно-химические производства и смежные производства;
  - Объекты инфраструктуры



### Комплексная поставка и пусконаладка оборудования

В ходе реализации проектов ТОМС использует принцип комплексной поставки оборудования, самостоятельно контролируя все стадии процесса поставки: производство, доставка, монтаж на строительной площадке.

- Техническое сопровождение тендеров
- Проведение тендеров на поставку оборудования
- Агентское сопровождение поставок
- Реконструкция объектов «под ключ»
- Поставка модульных фабрик
- Вывод объекта на проектные показатели
- Аудит объектов



### Строительство

Для оперативного управления строительством на строительной площадке, создается постоянно действующий штаб с привлечением квалифицированных специалистов по всем необходимым направлениям.

- Структурный контроль за производством SMP
- Работа с проектным институтом
- Аудит и анализ состояния Рабочего Проекта. Управление содержанием проекта
- Управление сроками выполнения проекта
- Управление стоимостью проекта
- Управление контрактами
- Анализ и управление рисками
- Управление строительными и технологическими коммуникациями
- Геодезическое сопровождение
- Осуществление контроля по ОТ, ТБ и ОСС



### Шеф-монтаж. Запуск. Обслуживание

При монтаже, обвязке, обсадке, холостых прокрутках оборудования инженерных систем на объекте обеспечивается присутствие представителей фирм производителей, проектировщиков, инженерных служб, специалистов по направлениям, которые осуществляют шеф-монтаж оборудования

- Набор, обучение и подготовка кадров
- Осуществление установок оборудования
- Текущая корректировка установок и обвязки оборудования при рассмотрении технологий
- Решение возникающих вопросов по ответственному монтажу оборудования в соответствии с заводскими рекомендациями
- Единичное опробование оборудования без нагрузки
- Комплексное опробование по цехам и переделам
- Комплексное опробование технологической цепочки
- Ввод объекта в эксплуатацию