

В.В. Харахинов

**ОХОТОМОРСКАЯ НЕФТЕГАЗОНОСНАЯ
ПРОВИНЦИЯ**

**(НЕФТЕГАЗОВАЯ ГЕОЛОГИЯ
И
УГЛЕВОДОРОДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ)**

Москва

Научный мир

2022

УДК 553.411(470.5)
ББК 26.341(235.55)
Х20

В.В. Харахинов

Охотоморская нефтегазоносная провинция (нефтегазовая геология и углеводородный потенциал) – М.: Научный мир, 2022. 384 с.

ISBN 978-5-91522-531-1

Охотоморская нефтегазоносная провинция соответствует одноименному крупнейшему (2054206 км²) региону России с особыми, во многом уникальными физико-географическими, геодинамическими (тектоническими), нефтегазогеологическими особенностями. Регион занимает значительную часть Азиатско-Тихоокеанской активной континентальной окраины в пределах акваторий Охотского моря и Татарского пролива, территорий о-ва Сахалин, п-ва Камчатка, Курильской островной гряды.

Нефтегазогеологическая база, созданная за вторую половину XX века в Охотоморской провинции, значительно дополнилась, уточнилась и во многом видоизменилась из-за внедрения новых технологий и значительного увеличения ресурсов вычислительной техники при проведении геофизических работ, обработки и интерпретации имеющейся и вновь полученной информации.

Настоящая книга представляет собой результаты анализа огромного массива геолого-геофизической информации, накопленной во второй половине XX века и значительно актуализированной итогами работ XXI века, выполненных на основе современных технологий; обстоятельную сводку по геодинамике, тектонике, стратиграфии, литологии и нефтегазоносности Охотоморской провинции.

Детально охарактеризована глубинная эндогенная природа формирования инфраструктуры литосферы, особенно кайнозойского осадочного пространства, основных очагов нефтегазогенерации, зон, уникальных и крупных скоплений углеводородов, в том числе Восточно-Сахалинской нефтегазоносной суперзоны. Последняя является эталонным объектом для понимания процессов формирования и размещения залежей нефти и газа во всех осадочных (нефтегазоносных) бассейнах Охотоморской нефтегазоносной провинции.

ISBN 978-5-91522-531-1

© Харахинов В.В., 2022

© Издательство «Научный мир», 2022

**Посвящается великому поколению советских геологов
и геофизиков второй половины XX века – создателям основы
энергетической мощи России**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
ГЛАВА 1. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ И ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	11
1.1. История нефтегазогеологических исследований Сахалинского субрегиона	11
1.2. История нефтегазогеологических исследований Северо-Охотоморского субрегиона	38
1.3. История нефтегазогеологических исследований Курильского субрегиона. Региональные построения.....	43
Литература к 1 главе	48
ГЛАВА 2. НЕФТЕГАЗОВАЯ ГЕОДИНАМИКА	52
2.1. Обзор геодинамических моделей нефтидогенеза	52
2.2. Общие положения нефтегазовой геодинамики.....	55
2.3. Геодинамические условия нефтегазоносности Охотоморского региона.....	71
2.4. Геодинамическая организация осадочных (нефтегазоносных и потенциально нефтегазоносных) систем Охотоморского региона	101
Литература к 2 главе	109
ГЛАВА 3. НЕФТЕГАЗОВАЯ СТРАТИГРАФИЯ	117
3.1. Циркумсахалинская нефтегазоносная субпровинция	123
3.2. Северо-Охотская нефтегазоносная провинция	152
Литература к 3 главе	165
ГЛАВА 4. НЕФТЕГАЗОВАЯ ЛИТОЛОГИЯ	169
4.1 Условия накопления нефтегазоносных и перспективно-нефтегазоносных толщ	172
4.2 Природные резервуары.....	207
4.3. Коллекторы и покрышки	216
4.4. Турбидитные резервуары	221
Литература к 4 главе	227

ГЛАВА 5. НЕФТЕГАЗОВАЯ ТЕКТОНИКА.....	229
5.1. Тектонический анализ	233
5.2. Региональная тектоника	259
Литература к главе 5	311
ГЛАВА 6. НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ	317
6.1. Краткая характеристика месторождений углеводородов	353
6.1.1. Одоптинское морское нефтегазоконденсатное месторождение.....	353
6.1.2. Пильгун-Астохское нефтегазоконденсатное месторождение.....	354
6.1.3. Чайвинское нефтегазоконденсатное месторождение	361
6.1.4. Аркутун-Дагинское нефтегазоконденсатное месторождение	364
6.1.5. Лунское нефтегазоконденсатное месторождение	366
6.1.6. Венинское газовое месторождение	371
6.1.7. Изыльметьевское газовое месторождение.....	372
6.1.8. Монгинское нефтегазоконденсатное месторождение	373
6.2. Направления нефтегазопоисковых работ	375
Литература к главе 6	378
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	380

ВВЕДЕНИЕ

Охотоморская нефтегазоносная провинция соответствует одноименному крупнейшему (2054206 км²) региону России с особыми, во многом уникальными физико-географическими, геодинамическими (тектоническими), нефтегазогеологическими особенностями. Регион занимает значительную часть Азиатско-Тихоокеанской активной континентальной окраины в пределах акваторий Охотского моря и Татарского пролива, территорий о-ва Сахалин, п-ва Камчатка, Курильской островной гряды.

Охотское окраинное море разделено на шельфы: Северо-Охотский, Сахалинский, Западно-Камчатский; склоны: Присахалинский, Центрально-Охотский (Кашеваровский и Большерецкий сегменты), Южно-Охотской котловины; глубоководные котловины: Южно-Охотская (Курильская) с максимальной глубиной дна моря в 3532 м, Дерюгинская (1574 м), Тинро (990 м) с желобом залива Шелихова; Центрально-Охотское (Срединно-Охотоморское) поднятие; Центрально-Охотское глубоководное плато (с глубиной дна моря в 1100–1200 м) с отдельными выступами возвышенностей Института океанологии и Академии Наук СССР. В Охотское море впадают из числа наиболее крупных рек: Амур, Уда, Охота, Гижига, Пенжина. В северо-западной части моря расположен небольшой архипелаг Шантарских островов, к северу от Сахалина – небольшой остров св. Ионы.

Татарский пролив отделяет центральную и южную части о-ва Сахалин от азиатского материка, клиновидно расширяясь от 50–70 км на севере до 250 км на юге. Он протягивается в меридиональном направлении на 700 км, соединяясь на севере с Амурским лиманом через узкий пролив Невельского и раскрываясь на юг в глубоководную котловину Японского моря. Глубина дна пролива уменьшается с юга на север от 1775 м до 100–200 м (с середины пролива от 1000 м).

Сахалин (76800 км²) состоит из западно- и восточносахалинских горных сооружений, крупной Северо-Сахалинской равнины, небольших Тымь-Поронайской и Сусунайской межгорных депрессий, Шмидтовских, Сусунайского и Тонино-Анивского горных выступов. На Камчатке (270000 км²) Срединный и Восточный хребты разделены Центрально-Камчатской межгорной впадиной и обрамлены Западно-Камчатской низменностью и восточным вулканогенным нагорьем. Курильская гряда протяженностью 1200 км состоит из 35 крупных и мелких островов, более 70 надводных и 60 подводных вулканов и гор вулканического происхождения. Сорок из них действующие или находятся в сульфатно-фумарольной активизации. Курильская гряда отделена от Тихого океана Курило-Камчатским желобом длиной около 2600 км с максимальной глубиной дна в 10542 м. Ширина желоба по изобате 6000 м, в среднем колеблется от 50 до 100 км.

Геодинамическая природа Охотоморского региона трактовалась с различных теоретических представлений в обобщающих работах раннего периода исследований Г.Б. Удинцевым, И.П. Косминской, Л.И. Красным, Ю.М. Пушаровским, М.С. Марковым, Ю.А. Косыгиным, Г.С. Гнибиденко, Л.П. Зоненшайном и многими другими.

Настоящая монография базируется на комплексном анализе огромного массива геолого-геофизической информации, полученной в основном во второй половине XX века. В эти годы в пределах Охотоморской нефтегазоносной провинции проводились в больших объемах региональные и детальные геолого-геофизические работы на всем ее пространстве. В книге приведен достаточно обширный очерк ее геолого-геофизической изученности. В регионе работали огромные коллективы производственных и научно-исследовательских организаций Министерств геологии, нефтяной и газовой промышленности, Академии Наук СССР. В их составе трудилось в суровых климатических и бытовых условиях великое поколение советских геологов и геофизиков, создавшее мощную нефтегазовую индустрию России, в т.ч. на Дальнем Востоке страны. Среди них выделяются исследования С.Н. Алексейчика, И.М. Альперовича, Е.Г. Арешева, В.А. Бабошиной, Н.А. Богданова, Ю.К. Бурлина, Б.И. Васильева, В.Г. Варнавского, Г.М. Власова, А.С. Владимирова, Ю.С. Воронкова, С.Д. Гальцева-Безюка, Г.С. Гнибиденко, Ю.Н. Гололобова, Ю.Б. Гладенкова, Е.В. Грецкой, Ю.Н. Григоренко, Н.А. Деревсковой, Б.А. Дьякова, А.Э. Жарова, Л.С. Жидковой, А.В. Журавлева, Т.К. Злобина, Э.Г. Коблова, В.С. Ковальчука, П.Ю. Ковтуновича, М.Л. Красного, О.А. Кровушкиной, В.Ф. Кругляка, Э.Я. Кроппа, В.В. Куделькина, М.Х. Лившица, Ю.В. Лопатнева, Л.С. Маргулиса, Е.Н. Меланхолиной, О.А. Мельникова, Г.С. Мишакова, Ю.Ф. Мороза, В.М. Никифорова, А.И. Обжирова, И.Б. Плешакова, О.В. Равдоникас, Ю.Н. Разницына,

И.И. Ратновского, В.С. Рождественского, В.К. Ротмана, В.О. Савицкого, Б.А. Сальникова, С.М. Сапрыгина, Д.Ф. Семенова, К.Ф. Сергеева, Б.А. Соколова, О.И. Супруненко, П.М. Сычева, А.А. Терещенкова, Ю.А. Тронова, И.К. Туезова, И.И. Тютрина, В.Е. Хаина, И.И. Хведчука, С.Х. Шаиняна, Р.Б. Шакирова, А.Е. Шанцера, В.Н. Шарапова, А.В. Черного и многих других, внесших значительный вклад в изучение геологии и нефтегазоносности региона.

Наиболее крупные обобщения по геологии и нефтегазоносности Охотоморской провинции и ее отдельных субпровинций были выполнены к концу XX века и частично в начале XXI века:

1. Геолого-геофизический атлас Курило-Камчатской островной системы. Ред. К.Ф. Сергеев, М.Л. Красный. Л.: ВСЕГЕИ, 1987. 36 с.

2. Красный М.Л. Геофизические поля и глубинное строение Охотско-Курильского региона. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. 162 с.

3. Геология и нефтегазоносность Охотского моря. Э.Г. Коблов, Ю.С. Мавринский, Б.А. Сальников, В.В. Харахинов. Перевод на английский язык Т.Б. Харахиновой (капитальная сводка для ведущих нефтяных компаний мира). Оха-на-Сахалине, Лландидно, Уэльс, Великобритания, 1991. 280 с.

4. Геологическая карта Сахалина масштаба 1: 500 000. Составители Д.Ф. Семенов, Б.А. Сальников, В.В. Харахинов. Южно-Сахалинск: картфабрика Сахалинского ТГУ, 1994.

5. Структура и динамика литосферы и астеносферы Охотоморского региона. Результаты исследования по Международным геофизическим проектам. В.В. Харахинов, И.К. Туезов, А.А. Терещенков, В.А. Бабошина, Б.А. Сальников, С.Х. Шаинян, В.Д. Епанешников, Л.А. Маслов. М.: Национальный геофизический комитет РАН, 1996. 338 с.

6. Решения рабочих Межведомственных региональных стратиграфических совеща-

ний по палеогену и неогену восточных регионов России – Камчатки, Корякского нагорья, Сахалина и Курильских островов. Объяснительная записка к стратиграфическим схемам. Отв. ред. Ю.Б. Гладенков. Ред. коллегия: М.Е. Бояринов, В.И. Волобуева, Ю.Б. Гладенков, Б.А. Сальников, В.Н. Синельникова. А.И. Челебаева. М.: ГЕОС, 1998. 143 с.

7. Харахинов В.В. Тектоника Охотоморской нефтегазоносной провинции. Дисс. докт. геол.-мин. наук. Оха-на-Сахалине, 1998. 77 с.

8. Карта полезных ископаемых Камчатской области масштаба 1:500000. Отв. ред. А.Ф. Литвинов, М.Г. Патока, Б.А. Марковский. СПб.: ВСЕГЕИ, 1999.

9. Маргулис Л.С. Секвенстратиграфия и нефтегазоносность Охотоморского региона. Дисс. докт. геол.-мин. наук. СПб.: ВНИГРИ, 2000. 305 с.

10. Тектоническая карта Охотоморского региона масштаба 1:2 500 000. Объяснительная записка. Отв. ред. Н.А. Богданов, В.Е. Хаин. Составители: Г.П. Авдейко, Ю.М. Берлин, Н.А. Богданов, О.Н. Вольнец, Г.С. Гнибиденко, А.А. Ландер, М.А. Левитан, Л.И. Лобковский, М.М. Марина, Е.Н. Меланхолина, В.С. Рождественский, А.Н. Сухов, В.Я. Троцюк, Н.И. Филатова, В.В. Харахинов. В.Д., Чехович, Э.В. Шпилов. М.: ИЛОВМ РАН, 2000. 193 с. (карта и разрезы к ней на 2-х листах).

11. Разведочный потенциал Западной Камчатки и сопредельного шельфа (нефть и газ). М.Д. Белонин, Ю.Н. Григоренко, Л.С. Маргулис, Т.А. Андиева, В.С. Соболев, Л.М. Гома, Н.А. Фрегатова, Ю.С. Воронков, Л.М. Пылина, В.И. Бражиев, Л.И. Жукова. СПб.: Недра, 2003. 120 с.

12. Геология, геодинамика и перспективы нефтегазоносности осадочных бассейнов Татарского пролива. А.Э. Жаров, Г.Л. Кириллова, Л.С. Маргулис, Л.С. Чуйко, В.В. Куделькин, В.Г. Варнавский, В.Н. Гагаев. Владивосток: ДВО РАН, 2004. 220 с.

13. Геология и полезные ископаемые России. Т. 5. Арктические и дальневосточные моря. Кн. 2. Дальневосточные моря, их континентальное и островное обрамление. Авторы: И.В. Беляев, Н.Р. Горбацевич, А.Б. Гуревич, Э.Г. Коблов. П.Ю. Ковтунович, В.К. Кузьмин, А.В. Лайо, Б.А. Марковский, В.К. Ротман, Н.Н. Святогорова, О.И. Супруненко, П.М. Сычев, В.В. Харахинов. СПб.: ВСЕГЕИ, 2005. 303 с.

14. Тектоническое районирование и углеводородный потенциал Охотского моря. О.В. Веселов, Е.В. Грецкая, А.Я. Ильев, В.Э. Кононов, Е.В. Кочергин, В.Н. Патрикеев, В.П. Семакин, В.Н. Сеначин, В.Н. Агеев, И.Б. Васюк, П.Ф. Волгин, Л.М. Злобина, В.В. Жигулев, О.С. Корнев, А.В. Кочергин, В.В. Куделькин. М.: Наука, 2006. 130 с.

Эта работа представляет собой обобщение результатов морских геофизических исследований, выполненных в Охотском море за последние 40 лет XX века Институтом Морской геологии и геофизики ДВО РАН.

Нефтегазогеологическая база, созданная за вторую половину XX века в Охотоморской провинции, значительно дополнилась, уточнилась и во многом видоизменилась из-за внедрения новых технологий и значительно-го увеличения ресурсов вычислительной техники при проведении геофизических работ, обработки и интерпретации имеющейся и вновь полученной информации.

В 2009–2011 годах в ОАО «Дальморнефтегеофизика» осуществлен Мегапроект «Геологическое строение и углеводородный потенциал шельфов Дальнего Востока России». В отчете из 25 томов обобщен весь объем информации, накопленной за 45 лет существования компании. Более 600 тысяч погонных километров сейсмической, гравиметрической, магнитометрической съемок, в том числе 100 тысяч погонных километров сейсмички, полученных после 1996 года цифровыми косами. 30 тысяч квадратных километров 3D-съемки составляют самый большой банк

данных в стране. На его базе построены и в дальнейшем будут создаваться высокоинформативные трехмерные модели кайнозойского пространства Охотоморской провинции и шельфов Берингово-море-Татарского пролива и Восточной Арктики.

В 2010 году В.В. Харахиновым была опубликована монография «Нефтегазовая геология Сахалинского региона», в которой была синтезирована вся имеющаяся на тот период нефтегазогеологическая информация – основа Сахалинского нефтегазопромышленного комплекса – плацдарм для дальнейшего освоения углеводородного потенциала Охотоморской провинции.

В первые два десятилетия XXI века различными недропользователями в Охотском море и Татарском проливе выполнен большой объем геолого-геофизических, в первую очередь сейсмических, исследований. В результате в компаниях созданы и сопровождаются на основе современных технологий обработки и интерпретации сейсморазведочных данных в комплексе со скважинной информацией региональные геологические модели осадочных (нефтегазоносных) бассейнов Охотоморской провинции.

Настоящая книга представляет собой результаты анализа огромного массива геолого-геофизической информации, накопленной во второй половине XX века и значительно актуализированной итогами работ XXI века, выполненных на основе современных технологий; обстоятельную сводку по геодинамике, тектонике, стратиграфии, литологии и нефте-

газоносности Охотоморской нефтегазоносной провинции. В книге акцентируется и охарактеризована глубинная эндогенная природа формирования инфраструктуры литосферы, особенно кайнозойского осадочного пространства, основных очагов нефтегазогенерации, зон и уникальных и крупных скоплений углеводородов, в том числе Восточно-Сахалинской нефтегазоносной суперзоны. Последняя является эталонным объектом для понимания процессов формирования и размещения залежей нефти и газа во всех осадочных (нефтегазоносных) бассейнах провинции.

Плодотворное влияние на формирование доминантных представлений об основных проблемах геологии и нефтегазоносности Охотоморской провинции оказали дискуссии с Д.А. Астафьевым, Ю.К. Бурлиным, Б.М. Валяевым, Ю.Б. Гладенковым, А.Е. Лукиным, Л.С. Маргулисом, Б.А. Соколовым, В.Е. Хаиным, В.С. Шеиным, совместное сотрудничество с И.М. Альперовичем, Н.А. Богдановым, В.А. Бабошиной, С.Д. Гальцевым-Безюком, Ю.Н. Гололобовым, О.А. Кровушкиной, В.Ф. Кругляком, Э.Г. Кобловым, Ю.В. Лопатневым, В.М. Никифоровым, Б.А. Сальниковым, А.А. Терещенковым, Ю.А. Троновым, И.К. Туезовым, С.Х. Шаиняном. Значительное влияние на автора оказали идеи Ф.А. Летникова, А.Е. Лукина, Б.А. Соколова, В.С. Рождественского. Большая признательность Т.Б. Харахиновой за перевод и систематизацию зарубежных геолого-геофизических источников Ю. Силаевой, М.А. Грому за компьютерную обработку к книге.

Научное издание

Харахинов В.В.

**ОХОТОМОРСКАЯ НЕФТЕГАЗОНОСНАЯ ПРОВИНЦИЯ
(НЕФТЕГАЗОВАЯ ГЕОЛОГИЯ
И УГЛЕВОДОРОДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ)**

ООО «Издательство «Научный мир»
Тел./ факс (499) 251-01-62
E-mail: naumir@naumir.ru
127055, Москва, Тихвинский переулок, д.10/12, корп.4

Подписано к печати 20.08.2018
Формат 60×84/8.
Печать офсетная. 48 печ. л.
Тираж 300 экз. Заказ №