

ТЕКТОНИКА ДНА МОРЕЙ, ОКЕАНОВ И ОСТРОВНЫХ ДУГ

IX СЕССИЯ
НАУЧНОГО СОВЕТА
ПО ТЕКТОНИКЕ СИБИРИ
И ДАЛЬНОГО ВОСТОКА

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

10

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР АКАДЕМИИ НАУК СССР
САХАЛИНСКИЙ КОМПЛЕКСНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ

ТЕКТОНИКА
ДНА МОРЕЙ, ОКЕАНОВ
И ОСТРОВНЫХ ДУГ

IX СЕССИЯ НАУЧНОГО СОВЕТА ПО ТЕКТОНИКЕ СИБИРИ
И ДАЛЬНОГО ВОСТОКА

23—27 мая 1972 года

ЮЖНО-САХАЛИНСК

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ВЫПУСК 10

Южно-Сахалинск

1972



161

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАУКИ И ТЕХНИКИ
ИЗДАТЕЛЬСТВО НАУКИ И ТЕХНИКИ
ИЗДАТЕЛЬСТВО НАУКИ И ТЕХНИКИ

ТЕКТОНИКА ДНА МОРЕЙ, ОКЕАНОВ И ОСТРОВНЫХ ДУГ

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАУКИ И ТЕХНИКИ
ИЗДАТЕЛЬСТВО НАУКИ И ТЕХНИКИ

Ответственные редакторы:

С. Л. Соловьев, Г. С. Гнибиденко.

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАУКИ И ТЕХНИКИ
ИЗДАТЕЛЬСТВО НАУКИ И ТЕХНИКИ



Южно-Сахалинск

1972

И. М. Белоусов, Ю. П. Непрочнов, В. П. Гончаров, А. А. Шрейдер,
В. Н. Москаленко, Н. А. Марова, И. Н. Ельников, Г. М. Валяшко,
Н. А. Шишкина.

(ИО АН СССР)

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О НЕОДНОРОДНОСТИ ЗЕМНОЙ КОРЫ СЕВЕРО-ФИДЖИЙСКОЙ КОТЛОВИНЫ

В июле-августе 1971 г. в 6-м рейсе нис «Дмитрий Менделеев» были проведены детальные геофизические исследования на полигоне в центральной части Северо-Фиджийской котловины. Размеры полигона: 90×90 миль. Основные галсы эхолотирования, магнитной и гравиметрической съемки располагались в среднем через 7,5 миль по широтной и меридиональной сети. Кроме того, в центральной части полигона выполнена более детальная геофизическая съемка по такой же сети участка 20×20 миль с междугалсовыми расстояниями в 2 мили. Часть галсов большого полигона была дополнительно исследована методом непрерывного сейсмического профилирования с аппаратурой «Спаркер». На двух профилях (в центре полигона и в его южном районе) проведено глубинное сейсмическое зондирование с применением пневматического излучателя (объем камеры 14 литров), донных сейсмографов и радиобуя. Одновременно изучалась сейсмичность с помощью донных сейсмографов (двухсуточные интервалы регистрации на каждом профиле). Координирование работ на полигоне осуществлялось по шести взаимно привязанным заякоренным буям.

В результате исследований составлены профили рельефа дна, различные карты геофизических полей, сейсмические разрезы верхней части земной коры, схема распределения осадков. Анализ полученных материалов приводит к заключению о чрезвычайно большой неоднородности земной коры Северо-Фиджийской котловины.

Комплексная интерпретация геофизических данных позволила выполнить районирование исследованного участка котловины. В пределах полигона выделены четыре зоны, различающиеся рельефом дна, характером

магнитного поля, мощностью и строением осадков. Характер магнитного поля в общем хорошо коррелируется с геоморфологией дна. На севере полигона расположено высокое горное сооружение, с которым связана крупная полосовая магнитная аномалия. Южнее находится зона мелко-расчлененного холмистого рельефа, которой соответствуют более интенсивные узкопериодные полосовые аномалии. Здесь было зарегистрировано 10 землетрясений. В этих двух зонах мощность уплотненных осадков очень мала (менее 50 м), а во многих местах фундамент выходит на поверхность дна. Верхние кромки магнитоактивных масс здесь близки к поверхности дна.

С юго-востока на северо-запад полигон пересекает зона крупно-холмистого рельефа, которая характеризуется серией эллипсоидальных магнитных аномалий. Мощность осадков равна 100—150 м. Фундамент залегает согласно с поверхностью дна.

Четвертая зона, расположенная в юго-западной части полигона, характеризуется выровненным рельефом дна, повышенной мощностью осадков (до 450 м). Здесь обнаружен крупный региональный магнитный максимум. Верхние кромки магнитных масс находятся близко к поверхности фундамента. Выступающие над ровным дном горы представляют собой выходы фундамента; их склоны обычно лишены осадков, а вершины покрыты осадками мощностью до 100 м.

Судя по скоростям сейсмических волн (около 5 км/сек) и магнитным свойствам, фундамент скорее всего сложен вулканическими породами. Осадки юго-западного участка полигона, по-видимому, образовались в результате деятельности суспензионных потоков, распространявшихся со стороны Новых Гебрид и заполнявших неровности рельефа. Облекающие фундамент осадки третьей зоны, вероятно, являются пелагическими.

Северная половина полигона, учитывая большую сложность рельефа дна, резкие магнитные аномалии, малые мощности или отсутствие осадочного покрова, высокую сейсмичность, а также наличие вулканического непла, туфа и пемзы в пробе грунта, является тектонически активной областью, в которой сильно развиты вулканические процессы. Южная половина полигона в тектоническом отношении сравнительно спокойна.

Материалы 6-го рейса нис «Дмитрий Менделеев» проанализированы совместно с данными других геофизических экспедиций в Северо-Фиджийской котловине. В результате выполнено геофизическое районирование котловины, уточнена тектоническая схема этого района.

М. Л. Верба, С. С. Иванов

(НИИГА)

СИСТЕМА КАЙНОЗОЙСКИХ ПРОГИБОВ БЕРИНГОВОМОРСКОГО ШЕЛЬФА

Берингово море до 1970 года было одним из наименее изученных среди шельфовых морей Азиатского материка. За последние два года, благодаря выполненному комплексу геофизических и геологических исследований, получен обширный материал, позволяющий установить основные черты тектонического строения этого шельфа.

В результате этих работ была выявлена система кайнозойских прогибов, часть из которых является продолжением известных на суше структур (Ниже-Анадырская впадины, Лагунного и Хатырского прогибов), а другая часть представлена ранее неизвестными структурами (Южно-Уэлькальская впадина, Восточно-Анадырский, Кенвутский, Южно-Наваринский прогибы и ряд структур в восточной части Берингова моря, выявленных американскими исследованиями — прогиб Нортон, Бристольский прогиб, Южно-Лаврентьевский прогиб и др.). Выявленные участки прогибания представляют собой вытянутые в широтном направлении структуры, средним размером 50×150 км, сложенные мощной (до 3–4 км) толщей терригенных пород миоценового, плиоценового и четвертичного возраста. Возможно присутствие эоцен-олигоценых терригенных толщ. В основании кайнозойского разреза в наиболее погруженных частях прогибов, располагающихся к западу от Берингоморской ветви Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, обычно присутствует мощная толща интенсивно намагнитченных эффузивных образований условно палеоценового возраста. С повышением фундамента прогибов в восточном направлении эти магнитоактивные толщи выходят почти к поверхности и сливаются с вулканогенными толщами Охотско-Чукотского пояса. Отмечается, что аналогичные прогибы, расположенные восточнее Берингоморской ветви пояса, не содержат в разрезе кайнозоя заметного количества эффузивов. Простираение внутришельфовых кайнозойских прогибов

меняется от северо-восточного на западе до широтного на востоке. На южной части шельфа фиксируется юго-восточная ориентация внешнешельфовых прогибов (Хатырского, Южно-Наваринского, Прибылова, Жемчужного и др.).

Докайнозойские образования, составляющие фундамент этих бассейнов и представленные, в основном, нижнемеловыми и верхнемеловыми осадочно-вулканогенными формациями, слагают систему крупных структур, общее простирание которых испытывает плавное изменение с северо-восточного в Корякском нагорье до юго-восточного в центральной части Анадырского шельфа. Характерно, что этот изгиб следует параллельно изгибу Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, Наваринскому орклину и повторяется в конфигурации континентального уступа в северной части Берингова моря.

Сопоставление общего структурного плана кайнозойских шельфовых бассейнов со структурой их основания показывает, что унаследованность их носит более сложный характер, чем в аналогичных структурах, изученных на суше. Унаследованное развитие кайнозойских бассейнов можно предполагать только в крайних западных и восточных частях системы молодых прогибов. Такими примерами могут быть Велико-реченский прогиб на западе, и, возможно, Бристольская впадина на востоке Берингоморского шельфа. Отсутствие полного совпадения простираний кайнозойских и меловых структур во внешней зоне шельфа придает ему черты, не свойственные, в полной мере, типичным шельфам Тихого океана, и приближает этот шельф к атлантическому типу.

Анализ плиоцен-четвертичных тектонических деформаций по данным морфометрии подводного рельефа и сейсмоакустическим данным показал, что при общей преемственности участков максимального прогибания наблюдается избирательное оживление определенных систем дизъюнктивов. В северной части шельфа обновлены нарушения преимущественно северо-западного простирания, а в южной — северо-восточного, т. е., в общем случае, ортогональных по отношению к простиранию складчатых структур основания прогибов.

Реконструкция истории развития рассмотренных кайнозойских прогибов показывает, что их заложение и развитие на раннем этапе (палеоген-ранний неоген) происходило в направлении, присущем орогенным структурам, а в дальнейшем, в плиоцен-четвертичное время, при расширении бассейнов осадконакопления и объединении их в единый шельфовый бассейн, их развитие приобрело черты, типичные для молодых платформенных прогибов.

Все выявленные кайнозойские прогибы являются в различной степени перспективными в нефтегазоносном отношении.

Г. С. Гнибиденко, А. С. Сваричевский

(СахГНИИ ДВНЦ АН СССР)

ТЕКТОНИКА БЕРИНГОВА МОРЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ

Основными морфоструктурными элементами дна Берингова моря являются: подводная окраина континента, включающая континентальные шельф и склоны, и глубоководные впадины — Командорская, Алеутская и Бауэрс, разделенные хребтами Бауэрс и Ширшова. Южной границей моря служит Командорско-Алеутский хребет.

Берингоморская подводная окраина континента по морфологическим признакам делится на Камчатско-Корякскую и Чукотско-Аляскинскую части, различающиеся также и по структуре земной коры.

По сейсмическим данным в составе земной коры континентальной окраины выделяются: мезозойский и более древний комплекс оснований (фундамент), со скоростью распространения в нем сейсмических волн 3,2—3,6 км/сек и выше, и кайнозойский чехол, состоящий из слоистой слабодислоцированной толщи мощностью до 3000 м (впадина Бристоль). Средняя скорость сейсмических волн в этой толще — 1,7 км/сек. Выделяется также слоистая толща континентального подножия со скоростями сейсмических волн 2,1 км/сек. Мощность этой толщи 0,5—0,8 км. Все выделенные стратиграфические комплексы перекрыты маломощной толщей неконсолидированных и слабоконсолидированных четвертичных осадков.

Мощность осадочной толщи глубоководных впадин достигает 4 км. Из них нижние 3 км разреза представлены толщами мезозойских и кайнозойских терригенных и пелагических отложений со скоростями распространения в них сейсмических волн от 3,7 до 2,9 км/сек. Перекрывающая ее толща слоистых позднекайнозойских, турбидитных отложений имеет мощность около 0,5 — 1,0 км. Скорости сейсмических волн в ней — 2,1 км/сек.

В пределах хребта Бауэрс толща кайнозойских отложений со скоростью распространения сейсмических волн до 2,9 км/сек наиболее развита на юго-западном склоне хребта, а толща позднекайнозойских турбидитных отложений со скоростью сейсмических волн около 2,1 км/сек лишь приклоняется к подножию хребта.

По имеющимся данным Командорско-Алеутский хребет сложен комплексом мезозойско-кайнозойских вулканогенно-осадочных отложений. Здесь на дневную поверхность выходят породы со скоростями сейсмических волн 3,2—3,8 км/сек.

Толща неогеновых турбидитных отложений заполняет депрессию в консолидированном фундаменте на южном склоне Командорско-Алеутского хребта, образуя поверхность глубоководной Алеутской ступени. Мощность отложений достигает здесь 2 км.

На основе анализа имеющихся данных о строении дна Берингова моря и прилегающих участков суши составлена тектоническая схема и дается описание основных структурных элементов.

Со стороны северо-восточной части Камчатского полуострова, Корякского нагорья, Чукотского полуострова и Аляски в пределы подводных окраин континентов прослеживаются главнейшие структурные элементы в виде антиклинорий, синклинорий, массивов и впадин, а также крупные разрывные нарушения. Складчатые комплексы докембрия, палеозоя и мезозоя входят в состав фундамента континентальных окраин. Этот фундамент, вероятно, может быть отождествлен с акустическим фундаментом по данным непрерывного сейсмопрофилирования МОВ. В акустический фундамент могут также входить магматические образования кайнозоя. Чехлом служат толщи кайнозойских отложений; в ряде районов в состав чехла, очевидно, входят в верхнесенон-датские отложения.

В пределах шельфа поверхность фундамента окраины континентов образует систему поднятий и впадин третьего порядка (если рассматривать континенты и океаны как элементы первого порядка, а глубоководные впадины, подводные окраины континентов и хребты — как элементы второго порядка).

Разрывные нарушения фундамента проникают в чехол. В пределах континентального склона разломы определяют положение подводных долин.

Выделяются поднятия: Гудньюс, Прибылова, Нунивак, Св. Лаврентия, Наварин; впадины: Бристоль, Св. Лаврентия, Нортон, Бетел, Анадырского залива, Нижне-Хатырская. Вдоль внешнего края шельфа устанавливается относительно узкий кайнозойский прогиб (прогиб Внешнего шельфа), к юго-западу от которого располагается система краевых поднятий фундамента (поднятие Жемчуга, Первенца и Унимак), разделенные каньо-

нами. Юго-западнее системы краевых поднятий чехол залегает в виде моноклинали континентального склона, осложненной, вероятно, седиментационными ловушками, которые выражены ступенчатостью склона.

Подводные хребты Ширшова, Бауэрс и Командорско-Алеутский имеют складчато-глыбовое строение, обусловленное многочисленными разломами и частично осложненное проявлением вулканической деятельности.

Пологий юго-западный склон хребта Бауэрс и глубоководная ступень у южного подножия Командорско-Алеутского хребта обусловлены, вероятно, депрессиями консолидированного фундамента, ограниченного с внешней стороны поднятиями, которые преграждают путь осадкам, поступающим вниз по склонам (седиментационные ловушки). Заполненные таким образом котловины могут иметь значительную мощность (до 2 км) верхнекайнозойской осадочной толщи.

Определяются зоны, в различной степени перспективные на поиски нефти и газа. Относительно высокие перспективы нефтегазоносности Беринговоморского шельфа следует связывать с терригенными сенон-датскими, палеогеновыми и миоценовыми отложениями при условии значительной их мощности. По этому признаку в качестве относительно высокоперспективных районов на поиски нефти и газа следует рассматривать впадины третьего порядка (Бристоль, Бетел, Св. Лаврентия, Нортон, Анадырского Залива, Нижне-Хатырская).

И. С. Грамберг, Г. И. Гапоненко,
В. А. Литинский, Я. И. Польшкин

(НИИГА)

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ШЕЛЬФОВЫХ МОРЕЙ ЛАПТЕВЫХ, ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО И ЧУКОТСКОГО

Шельфовые моря Восточной Сибири занимают огромную площадь (более 2 млн. кв. км), характеризуются малыми глубинами (50—100 м) и равнинным рельефом дна, осложненного немногочисленными пологими поднятиями и понижениями.

Оценка перспектив их нефтегазоносности базируется на результатах региональных геолого-геофизических исследований и сведениях о нефтегазоносности смежных участков суши.

В структурном отношении большая часть шельфа морей Восточной Сибири относится к области завершенной складчатости мезозой, западная часть моря Лаптевых — к Лаптевской глыбе Сибирской платформы, а северо-восточная часть Восточно-Сибирского, северная и восточная части Чукотского морей — к Гиперборейской платформе.

Лаптевская глыба охватывает большую часть акватории моря Лаптевых. Она отделена от Сибирской платформы Лено-Анабарской ветвью складок (Оленекским авлакогеном). Фундамент глыбы образован складчатыми структурами нижнего протерозоя. Осадочный чехол сложен в нижней части существенно карбонатными отложениями верхнего протерозоя и нижнего и среднего палеозоя общей мощностью 4—5 км, а в верхней — терригенными отложениями верхнего мела и кайнозоя мощностью 0,5—1 км. По южной окраине глыбы возможно присутствие в разрезе чехла терригенных отложений перми и триаса мощностью 2—3 километра. В структуре чехла глыбы устанавливаются Лаптевское поднятие, Южно-Лаптевский прогиб и другие. Наиболее перспективным в отношении нефтегазоносности является Южно-Лаптевский прогиб. Он расположен по южной окраине глыбы и по особенностям геологического

строения сходен с Лено-Анабарским прогибом, выделенным на суше. Перспективными горизонтами в этом прогибе, по аналогии с Лено-Анабарским прогибом, являются отложения перми и триаса, которые располагаются на глубине 3—4 км.

Гиперборейская платформа в пределах шельфа имеет доверхнедевонский складчатый фундамент, который вскрыт бурением на северном побережье Аляски. Осадочный чехол платформы, по аналогии с прилегающими территориями материка, сложен в нижней части терригенно-карбонатными отложениями среднего и верхнего палеозоя мощностью более 1000 м, а в верхней — терригенными отложениями мезозоя и кайнозоя мощностью 3—4 км. В структуре чехла Гиперборейской платформы выделяются Север-Чукотское и Восточно-Чукотское поднятия, Чукотско-Восточно-Сибирский прогиб, Чукотская впадина и свод Барроу.

В Северной Аляске в отложениях перми, триаса и нижнего мела открыто гигантское месторождение нефти и газа. Это позволяет предполагать наличие аналогичных перспективных горизонтов и в пределах шельфа Чукотского моря, особенно в Чукотско — Восточно-Сибирском прогибе и других впадинах. Глубина залегания пермо-триасовых перспективных горизонтов колеблется до 3 км на поднятиях и до 5 км в прогибах, а нижнемелового соответственно — до 2 и до 3 км. Высокоперспективны также терригенные отложения верхнего мела и палеогена, достигающие в прогибах мощности более 2 км.

Складчатые структуры мезозой в пределах шельфа Восточной Сибири почти полностью перекрыты со структурным несогласием орогенным и койлогенным покровом преимущественно осадочных пород. Орогенный комплекс верхнеюрского и нижнемелового возраста мощностью 3—4 км слагает подводное продолжение Раучуанского и Колючинско-Мичигменского межгорных прогибов и Колвиллского передового прогиба. Раучуанский и Колючинско-Мичигменский прогибы, по комплексу геологических данных, в отношении нефтегазоносности не перспективны. Промышленная нефтегазоносность Колвиллского прогиба доказана на Аляске открытием в меловых малассовых отложениях ряда месторождений нефти и газа. Эти горизонты вероятно нефтегазоносны и в пределах акватории Чукотского моря, где они залегают на глубинах от 2 до 3 км.

Койлогенный чехол сложен в нижней части терригенными отложениями верхнего мела и палеогена мощностью более 1,5 км. Он перекрыт с угловым несогласием неоген-четвертичными отложениями мощностью до 100 м. В структуре его выделяются Восточно-Сибирская впадина, Южно-Чукотский прогиб, Бельковский и Западно-Врангелевский грабены и грабен Геральда. Наиболее перспективными из них являются Восточно-Сибирская впадина и Южно-Чукотский прогиб.

Восточно-Сибирская впадина охватывает большую часть акватории Восточно-Сибирского моря и острова Фадеевский, Землю Бунге, Восточную Сибирь и другие. Она выполнена терригенными отложениями верхнего мела и палеогена общей мощностью до 6 км. Внутренняя ее структура осложнена рядом структур второго порядка. Перспективные нефтегазоносные горизонты залегают в интервалах глубин от 1 до 5 км.

Южно-Чукотский прогиб расположен в южной части Чукотского моря. Он образован терригенными отложениями верхнего мела и кайнозой мощностью до 4 км. В пределах его по данным геофизических исследований устанавливается ряд локальных структур. Перспективные нефтегазоносные горизонты залегают на глубинах 2—3 км.

Анализ тектонического строения акватории шельфовых морей Восточной Сибири свидетельствует о наличии в пределах ее крупных структур, характеризующихся устойчивым длительным погружением, сопровождающимся накоплением мощных толщ осадочных пород, благоприятных для образования и сохранения крупных скоплений нефти и газа. Промышленная нефтегазоносность отложений Гиперборейской платформы и Колвиллского передового прогиба доказана на Аляске. Все это позволяет считать шельфовые моря Восточно-Сибири высоко перспективными в отношении нефтегазоносности.

**Ю. Н. Григоренко, Г. Л. Берсон,
Т. А. Андиева, Ю. С. Немцев**

(ВНИГРИ)

**КРУПНЕЙШИЕ ЗОНЫ
КАЙНОЗОЙСКОГО ПРОГИБАНИЯ АКВАТОРИЙ
И СМЕЖНЫХ РАЙОНОВ СУШИ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО СЕКТОРА ТИХООКЕАНСКОГО
ПОДВИЖНОГО ПОЯСА — ОСНОВНЫЕ ОБЪЕКТЫ
ПОИСКОВ НЕФТИ И ГАЗА**

1. Исследованиями организаций МГ СССР и АН СССР, а также геолого-геофизическими службами США и Японии на Дальневосточных акваториях выявлен ряд площадей слабоуплотненных осадков значительной мощности, которые в большинстве случаев имеют непосредственные продолжения на смежных участках суши и образуют единые обширные зоны прогибания.

2. Зоны прогибания приурочены к различным геоструктурам региона. Они располагаются на дорифейских срединных массивах, в областях докайнозойской стабилизации, на структурах с корой переходного и океанического типа, в зоне кайнозойской складчатости. Нередко зоны прогибания имеют гетерогенный фундамент, так как развиваются на стыке разновозрастных складчатых систем (пример — Пенжинско-Парапольская зона и др.), в зонах сочленения срединных массивов и складчатых сооружений (Северо-Охотская, Нортон и др.). Некоторые зоны прогибания, такие, как Прикурильская и Олюторская, охватывают как впадины кайнозойского складчатого пояса, так и глубоководные котловины.

3. Наиболее хорошо изучены ареалы прогибания в зоне кайнозойской складчатости. Здесь они занимают различное тектоническое положение: центральное (Центрально-Камчатская зона), тыловое (Охотско-Западно-Камчатская и Хоккайдо — Западно-Сахалинская зоны), фронтальное (Восточно-Камчатская зона) и периклинальное (Охотско — Северо-Сахалинская зона, зона прогибания пролива Шелихова — залива Кука). Если

структуры центрального типа располагаются в пределах суши, то для остальных типов зон прогибания характерно преимущественно акваториальное положение и, как правило, более крупные размеры.

4. Осадочное выполнение всех выделенных зон прогибания является преимущественно кайнозойским. Хотя в зонах, развитых на срединных массивах, и в областях докайнозойской складчатости оно изучено слабо, известно, например, что во впадине Нортон оно олигоцен-плиоценовое. Наиболее древними толщами, участвующими в строении зон прогибания кайнозойского пояса, являются, главным образом, палеогеновые и миоценовые образования. Это богачевская и тигильская серии Камчатки, западно-камышевская серия Сахалина, сергиевская и макаровская миоценовые и миоценплиоценовые серии Сахалина, миоценовые образования Анадырской депрессии, формации Сугороку и Цугава северо-западной Японии. Лишь внутренняя тыловая зона кайнозойского пояса, где структуры активизированы в миоценовую эпоху, характеризуется тем, что здесь в качестве базальных толщ выполнения могут выступать и мезозойские формации (например, прогиб Кука, Пенжинская депрессия, Хоккайдо — Западно-Сахалинская зона прогибания и др.). В строении всех зон участвуют плиоцен-четвертичные отложения.

Ареалы прогибания в зоне перехода от материка к океану выполнены, в основном, миоцен-плиоценовыми осадками.

5. Возраст осадочного выполнения зон прогибания показывает, что их окончательное становление в современных контурах произошло, вероятно, одновременно, и взаимосвязано с формированием краевых морей в существующих границах в плиоцен-четвертичную эпоху. Данное обстоятельство объясняет факт преимущественно акваториального положения зон в регионе, т. е., их развитие на площади, являющейся с плиоцена по настоящее время областью максимальных прогибаний и осадконакопления.

6. По своим размерам зоны прогибания, как правило, резко отличаются от относительно мелких типично геосинклинальных бассейнов, описывавшихся ранее на площадях Азиатского и Американского континентов, примыкающих к дальневосточным морям и Тихому океану. В этом отношении они приближаются к платформенным структурам, хотя имеют значительно более сложное внутреннее строение. Такая характерная особенность зон прогибания объясняется, по существу, тем, что их образование произошло в постгеосинклинальные этапы развития региона. Выявленные зоны, как крупнейшие отрицательные структуры региона явля-

ются, видимо, основными площадями нефтегазоаккумуляции северо-западного сектора Тихоокеанского подвижного пояса.

7. По совокупности показателей, включающих размеры, степень подготовленности, экономическую целесообразность освоения, уровень и плотность возможных запасов нефти и газа, наибольший интерес для скорейшего развития региональных и поисково-разведочных работ в пределах СССР имеют Чукотско-Анадырская; Ильинско-Карагинская, Охотско — Западно-Камчатская, Охотско — Северо-Сахалинская и Хоккайдэ — Западно-Сахалинская зоны прогибания.

Т. И. Евдокимова, С. Н. Алексейчин,
В. С. Новальчук

(СахВНИГРИ)

К ВОПРОСУ ОБ УСЛОВИЯХ РАЗМЕЩЕНИЯ ГАЗОНЕФТЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХООКЕАНСКОГО КАЙНОЗОЙСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО ПОЯСА

Оценка перспектив нефтегазонасности акваторий дальневосточных морей и всей северо-западной части названного нефтегазонасного пояса, а также успех поисков нефти и газа в этих районах во многом зависит от степени изученности условий размещения газонефтяных месторождений в Тихоокеанском складчатом кольце вообще, и прежде всего в западной его части. Последняя, как известно, включает Японо-Охотскую и Индонезийскую провинции, и характеризуется определенными особенностями геологического строения и развития, которые обусловили специфику распространения и образования промышленных залежей нефти и газа.

Среди выявленных закономерностей размещения нефти и газа особое место принадлежит тем из них, которые явились следствием тектогенеза. Так, все выявленные к настоящему времени месторождения западной части Тихоокеанского нефтегазонасного пояса, расположены в пределах кайнозойских геосинклинальных прогибов, заложенных в эоцен-палеоценовое или более позднее время на мезопалеозойском основании.

Геосинклинальные прогибы, развивавшиеся унаследованно с верхнемелового времени, а также кайнозойские наложенные впадины и краевые прогибы, которые могут быть выявлены на стыке подвижного кольца с платформой, следует рассматривать также перспективными в нефтегазонасном отношении, так как в американской части Тихоокеанского пояса к аналогичным геоструктурам приурочены крупные области нефтегазонакопления.

Нефтегазонасные бассейны и области западной части Тихоокеанского пояса имеют многие общие черты строения и нефтегазонасности, обусловленные однотипностью геологической истории региона. К ним, кроме

указанного возраста образования прогибов, следует отнести следующие: а) большая мощность третичных отложений (обычно от 5000 до 10000 м), причем в ряде случаев наблюдается прямая зависимость запасов нефти от мощности и объема осадков; б) концентрация основных запасов нефти и газа в песчано-глинистых фациях, которые как в разрезе, так и по площади располагаются в зоне перехода относительно глубоководных глинистых осадков в прибрежно-морские; в) приуроченность подавляющего большинства выявленных регионально нефтегазоносных свит к самым нижним горизонтам регрессивных частей седиментационных циклов, хотя в нескольких нефтегазоносных областях, в том числе на Северном Сахалине, Центральном Хоккайдо и Южной Суматре промышленные залежи нефти встречаются и в трансгрессивных отложениях; г) верхнемиоцено-нижнеплиоценовый и значительно реже нижнемиоценовый возраст всех известных в настоящее время регионально нефтегазоносных толщ.

Такая закономерная связь промышленной нефтеносности не только с определенным типом фаций, но и с конкретным стратиграфическим диапазоном, свидетельствует о том, что наиболее благоприятные условия для образования залежей нефти создавались в западной части Тихоокеанского кольца одновременно и в определенные этапы геологического развития. В частности, наиболее мощные продуктивные толщи были сформированы в верхнем миоцене — нижнем плиоцене, в период образования нижнемиоценовых (по В. Е. Хайну) формаций.

Приуроченность газонефтяных залежей к относительным поднятиям крупных геосинклинальных прогибов тесно связана с историей развития их отдельных структурных элементов.

Ловушками нефти и газа во всех нефтегазоносных областях Западной части названного пояса служат обычно антиклинальные структуры чаще всего брахиформные, реже линейные и куполовидные, сгруппированные в антиклинальные зоны; последние, как правило, являются одновременно зонами нефтегазонакопления. Наиболее крупные месторождения нефти приурочены обычно к унаследованно развивавшимся антиклинальным структурам и зонам, причем как показали исследования по Сахалину, к тем из них, которые характеризуются относительно повышенными амплитудами поднятия и значительными площадями. Геосинклинальный режим развития рассматриваемых районов, в том числе и Сахалина, обусловил высокую степень сложности строения газонефтяных месторождений, нарушенность их многочисленными разрывами, а также широко распространенную литологическую неоднородность гранулярных коллекторов. Вследствие этого были созданы условия для формирования тектонически и литологически экранированных залежей. Большая часть тектонически экранированных нефтяных залежей на Северном Сахалине приурочена к продольным взбросо-надвигам, а газовых и газонефтяных — к диагонально-поперечным сбросам на переклиналях и структурных носках.

А. Ф. Ефременков, Л. Н. Суховольский.

(ВНИИМОРГЕО)

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ШЕЛЬФА У БЕРЕГОВ СЕВЕРНОГО САХАЛИНА

Сейсмические исследования методом отраженных волн, проведенные в середине пятидесятых годов на акватории Охотского моря у берегов Северного Сахалина, показали, что довольно мощная и весьма дислоцированная толща терригенных отложений неогенового возраста, к этому времени уже достаточно полно изученная в пределах суши, продолжается под водами моря на расстояние до 30 — 50 и более километров от берега.

За прошедшие с тех пор 15 лет на присахалинском шельфе у берегов Северного Сахалина проведено значительное количество разнообразных по методике и масштабу геофизических исследований: региональные гравиметрия и аэромагнитометрия; региональные, поисково-рекогносцировочные и детальные сейсмические исследования МОВ; сейсморазведка методом КМПВ; аэрофотосъемка и геолокация.

Эти исследования позволили получить представление не только об общих закономерностях геологического строения присахалинского шельфа, но и выявить в его пределах более десяти локальных антиклинальных структур (Астраханская, Куэгдинская, Пильтунская, Люгинская, Тосинская и др.), в строении которых принимают участие песчано-глинистые отложения неогенового возраста.

О вещественном составе и возрасте отложений, слагающих морские антиклинальные структуры с той или иной степенью достоверности можно судить на основании анализа геофизических материалов по профилям, которые имеют непосредственное продолжение с берега в сторону акватории, отработанным в зимнее время со льда. Этому же способствует и тот факт, что некоторые структуры (Люгинская, Некрасовская, Кеутинская и др.) частично расположены в пределах острова и могут быть изучены различными геолого-геофизическими методами.

Таким образом было установлено, что перспективные на нефть и газ неогеновые отложения в пределах Астрахановской брахиантиклинали и Одопту-Морского поднятия залегают на глубине не более 2500—3000 м.

Одновременно было доказано, что антиклинальные складки, развитые на присахалинском шельфе у берегов Северного Сахалина, как правило, значительно крупнее и имеют более простое строение, чем в пределах суши. Некоторые из этих структур—Одопту-Морская, Хангузинская, Астрахановская) детальными работами МОВ, иногда в комплексе с детальной гравиметрией, были подготовлены к глубокому нефтепоисковому бурению, как с берега наклонно-направленными скважинами (Кеутинская и Одоптинская структуры), так и с искусственно сооружаемых островов (Астрахановская, Одопту-Морская складки).

Часть этих структур уже вовлечена в глубокое нефтепоисковое бурение (Астрахановская, Одоптинская, Кеутинская), при этом на Одоптинской структуре в двух наклонно-направленных поисковых скважинах были получены фонтанные притоки нефти из-под дна Охотского моря. Промышленные залежи нефти на этой структуре установлены в нижней части окобыкайской свиты.

Так было подтверждено предположение о высокой перспективности на нефть и газ присахалинского шельфа, прилегающего к высоко-перспективным и перспективным районам с доказанной промышленной нефтегазодобываемостью Северо-Восточного Сахалина. Открытие многопластового газонефтяного месторождения в пределах Узловой брахиантиклинали, расположенной на южном окончании Астрахановской антиклинальной зоны, большая часть которой скрыта под водами Сахалинского залива, позволяет достаточно уверенно говорить о наличии промышленных скоплений нефти и газа и в этой части присахалинского шельфа.

Следовательно, расширение геофизических работ на шельфе у берегов Северного Сахалина с целью поисков локальных антиклинальных структур и их подготовки к глубокому нефтепоисковому бурению, увеличение объема поискового бурения как наклонно-направленного с берега, так и с искусственно сооруженных островов, позволит уже в девятой пятилетке значительно расширить географию минерально-сырьевой базы нефтегазодобывающей промышленности Сахалинской области.

В. В. Иванов, Б. А. Клубов, Г. А. Семенов

(СВКНИИ ДВНЦ АН СССР)

ТЕКТОНИКА, ФОРМАЦИИ И ВОПРОСЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ РАЙОНА ЧАУНСКОЙ ГУБЫ И ПРОЛИВА ЛОНГА

1. В связи с проблемой поисков нефти и газа на Арктическом шельфе определенный интерес вызывают Чаунская губа и пролив Лонга, расположенные между Чукотской складчатой системой на юге и структурами острова Врангеля на севере. На обрамляющей суше в последние годы стали известны нефтепроявления.

2. Общий структурный план рассматриваемой акватории определяется ортогональной системой крупных разломов северо-западного и северо-восточного простирания.

3. Согласно геофизическим данным, к северо-западу от острова Айон и в проливе Лонга выделяются области прогибания, заполненные сравнительно слабоуплотненными отложениями, мощностью до 3—4 км. По возрасту они относятся к кайнозою, и, возможно, позднему мелу и объединяются в так называемый койлогенный чехол. На востоке, около Аляски, эти породы образуют пологие структуры (1—3 градуса) и несогласно перекрывают интенсивно дислоцированные породы палеозоя и мезозоя (до верхнего мела).

Указанные области прогибания объединяются в Чаунский и Лонгско-Чукотский возможные нефтегазоносные бассейны. В их основании выделяется несколько крупных структурных комплексов, выходящих в пределах суши.

4. Позднеюрский-раннемеловой комплекс развит локально и в районе Раучуанского прогиба сложен существенно терригенными отложениями, смятыми в линейные, реже брахиформные, складки. Его мощность более 3 км.

5. Раннетриасовый—раннеюрский комплекс в Анойской и Чаунской зонах Чукотской системы мезозойд представлен мощной (до 5 км) серией геосинклинальных терригенных образований, прорванных многочислен-

ными интрузиями и метаморфизованных до стадии глинистых и филлитизированных сланцев. На острове Врангеля стратиграфический объем комплекса резко сокращен. Здесь известны лишь верхнетриасовые толщи общей мощностью 1350 — 1450 м, образующие в южной половине острова ряд чешуйчатых структур.

6. Палеозойский комплекс представлен карбонатно-терригенными формациями общей мощностью до 2500—2700 м. На юге, в Куульском поднятении, он образует крутые структуры и в различных зонах метаморфизован по-разному — до стадии глинистых сланцев или филлитов. В северном направлении, судя по разрезу острова Врангеля, происходит постепенное сокращение мощности этого комплекса и уменьшение степени дислоцированности.

7. Анализ тектонического строения, формаций и степени метаморфизма позволяет связывать перспективы нефтегазоносности акваторий Чаунской губы и пролива Лонга в первую очередь с отложениями койлогенного чехла. Однако не исключена возможность нефтегазоносности мезозойских и палеозойских комплексов в условиях ослабленной тектоники и метаморфизма. По-видимому, такие зоны тяготеют прежде всего к северным частям бассейнов.

В. В. Иванов, Н. А. Шило

(СВКНИИ ДВНЦ АН СССР)

ВОЗМОЖНЫЕ НЕФТЕГАЗОНОСНЫЕ БАСЕЙНЫ ШЕЛЬФА СЕВЕРО-ВОСТОКА СССР

1. Советские и американские геолого-географические исследования, проведенные в последние годы в Ледовитом океане, Беринговом и Охотском морях, позволяют построить новую схему нефтегеологического районирования шельфа северо-восточной Азии, наметить наиболее перспективные площади и стратиграфические диапазоны возможной нефтегазонасности. В качестве основных элементов нефтегеологического районирования выступают нефтегазонасные бассейны — автономные и динамичные природные системы, связанные с различными по генезису и строению осадочно-породными впадинами, исторически изменившиеся геотектонические, термобарические и геохимические условия которых обеспечили возможность возникновения и современного существования промышленных скоплений углеводородов.

2. Выделяется 18 возможных нефтегазонасных бассейнов, частично или полностью располагающихся на шельфе морей Лаптевых, Восточно-Сибирского, Чукотского, Берингова и северо-восточной части Охотского.

3. Лаптевско-Янский бассейн связан с молодой (позднемеловой-кайнозойской) впадиной, наложившейся на структуры Лаптевской глыбы и обрамляющих ее складчатых зон мезозойд. Молодой комплексе рассматривается как перспективный объект на газ, однако, стратиграфический диапазон нефтегазонасности может охватывать весь разрез фанерозоя.

4. Новосибирско-Колвиллский бассейн занимает огромные пространства между хребтом Брукса, его западным продолжением на острове Врангеля, Полоусным кряжем на юге и глубоководными котловинами Ледовитого океана на севере. Основными структурными элементами бассейна являются краевое шельфовое поднятие платформенного типа и крупный прогиб к югу от него, западная часть которого выражена на Арктической

равнине Аляски. Здесь, как известно, открыто уникальное по запасам месторождение нефти Прадхо-Бэй. Геологические условия, близкие к таковым указанного месторождения, ожидаются в пределах островов Бунге, Фаддеевского, Новая Сибирь. Нефтегазоносными в бассейне могут быть отложения от палеозойских до кайнозойских включительно.

5. В районе Чаунской губы, пролива Лонга и южной части Чукотского моря выделяется серия впадин, заполненных молодыми отложениями, которые являются, вероятно, в первую очередь газоносными. Не исключена нефтегазоносность более древних комплексов в условиях ослабленной складчатости и метаморфизма.

6. На северном беринговоморском шельфе располагается несколько кайнозойских (в основном неоген-четвертичных) впадин (Нортон, Крест-Юкон, Анадырская, Кусковим, Бристольская), наложенных на различные структурные комплексы мезозой, кайнозой и вулканического пояса. Наибольшие мощности кайнозойских отложений и наличие под ними слабодислоцированных осадочных пород мезозоя зафиксированы в пределах Анадырской и Бристольской впадин. Здесь же получены первые притоки газа и нефтепроявления в скважинах.

7. На камчатском шельфе и около Хатырки выделяется несколько бассейнов, связанных с кайнозойскими прогибами геосинклинального и субгеосинклинального классов. В наземных частях впадин известны многочисленные нефтегазопроявления. Субгеосинклинальные впадины являются региональными нефтегазоносными структурами на периферии Тихого океана. Западно-Камчатский и Паланский бассейны с их подводными продолжениями, вероятно, служат составными частями крупного и сложнопостроенного бассейна северо-восточной зоны Охотского моря.

8. Шельф Северо-Востока СССР содержит значительные ресурсы нефти и газа, требующие скорейшего освоения.

**Б. Я. Карп, Ю. В. Шевалдин,
Б. И. Васильев, В. П. Филатов**

(ИО АН СССР)

СТРОЕНИЕ ВОЗВЫШЕННОСТИ ЯМАТО В ЯПОНСКОМ МОРЕ ПО ГЕОФИЗИЧЕСКИМ ДАННЫМ

1. В течение 1969 — 1970 годов Тихоокеанское отделение Института океанологии АН СССР имени П. П. Ширшова с борта нис «Витязь» и «Первенец» выполнило комплексные геолого-геофизические работы на полигонах в районе возвышенности Ямато в Японском море. В комплекс входили непрерывное сейсмическое профилирование (НСП) с электроискровым излучателем, магнитометрия и геологическое опробование драгами и прамоточными трубками.

2. Совместная интерпретация материалов НСП и магнитометрии, проведенная с привлечением данных о физических свойствах образцов пород (главным образом магнитных и упругих свойств), поднятых драгами с возвышенности, дала возможность определить строение верхней части земной коры и выполнить литологическую привязку слоев разреза. В частности, основываясь на значениях аномального магнитного поля, удалось разделить на профилях НСП выходы пород основного и кислого состава.

3. Обнаружено, что оба хребта возвышенности Ямато в своих верхних частях сложены, в основном, гранитным материалом разного возраста (от 70 до 120 млн. лет), насыщенным более молодыми (абсолютный возраст 32 и 34 млн. лет) вулканогенными и интрузивными телами основного состава.

Р. Г. Кулинич, Ю. В. Шевалдин,
Б. И. Васильев, П. А. Строев

(ИО АН СССР)

О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ ЮЖНО-ПРИМОРСКОГО ШЕЛЬФА И КОНТИНЕНТАЛЬНОГО СКЛОНА ЯПОНСКОГО МОРЯ

На акватории залива Петра Великого и прилегающей части Японского моря в различных объемах выполнены: гидромагнитная съемка (Ю. В. Шевалдин), гравиметрические наблюдения (П. А. Строев) и драгирование, позволившее произвести массовый отбор образцов и анализ коренных пород Южно-Приморского континентального склона (Б. И. Васильев). В непосредственной близости от рассматриваемой площади как в море, так и на континенте, имеются данные ГСЗ и площадной гравиметрии. Все это позволило осуществить комплексную геолого-геофизическую интерпретацию имеющихся данных.

Сведения о глубинном строении территории получены путем интерпретации аномалий Буге совместно с данными ГСЗ.

Мощность земной коры, согласно расчетам, изменяется от 28—30 км на побережье Приморья, до 15—16 км у подножья континентального склона. В основании склона выявлена относительно узкая положительная структура, образованная поверхностью Мохоровичича. Амплитуда этого своеобразного вала составляет около 2 км. Протягивается он параллельно континентальному склону. Местное увеличение мощности земной коры до 25 км обнаружено в пределах крупного подводного плато, расположенного за пределами шельфа в северной части глубоководной впадины на меридиане острова Аскольд. Разрастание коры здесь происходит не только за счет «базальтового» слоя, но и вследствие наличия «гранитных» масс, мощность которых составляет около 5 км. Наличие указанной структуры на глубине 2500—3000 м вызывает исключительный интерес в свете проблемы сочленения Сихотэ-Алиня с глубоководной Яв-

номорской впадиной. В области шельфа, восточнее островов Римского-Корсакова, наблюдается локальное сокращение мощности земной коры до 26 — 27 км.

Наиболее мощный «базальтовый» слой (25 км) наблюдается на участке шельфа, примыкающего к континенту между г. Находка и полуостровом Дунай. На побережье здесь широко развиты метабазиты и интрузивные основные породы. Мощность слоя сокращается в сторону глубоководной впадины. В зоне вышеупомянутого вала «базальтовый» слой сокращается до 12—13 км.

Мощность «гранитного» слоя в пределах шельфа варьирует от 4—5 до 12—14 км. Его минимальная мощность приурочена к островам. Кроме того, наблюдается широтная зона сокращенного «гранитного» слоя в центре шельфовой области. Параллельно ей, в пределах широтной части континентального склона протягивается вторая зона с увеличенным «гранитным» слоем. В ее пределах значительно повышается мощность и осадочных отложений.

Наиболее полное представление о характере распространения континентальных геологических сооружений на шельфе дают магнитные аномалии. Во многих случаях установлена непосредственная связь шельфовых структур с континентальными, выявлены крупные, геологически неоднородные участки.

По магнитным аномалиям структуры Муравьевского антиклинория, контролируемые островами, ограничиваются в районе залива Посыет широтными и северо-западными тектоническими разломами. Между полуостровом Гамова и долготой острова Аскольд развиты геологические формации широтного простирания. Есть основание полагать, что в магнитном поле здесь нашли отражение наиболее молодые (кайнозойские) вулканогенные и интрузивные образования, располагающиеся на периферии морского осадочного бассейна и связанные с формированием его современных границ. В основании континентального склона, в зоне описанного вала выявлена субширотная полоса магнитоактивных объектов, связываемая с зоной интрузий, внедрившихся вдоль тектонического шва, заложенного на стыке континента и глубоководной Япономорской впадины. На долготе острова Аскольд эта зона прерывается меридиональными тектоническими дислокациями, которые хорошо коррелируются с континентальными разломами того же направления. В районе острова Аскольд на большой площади выявлено подводное продолжение южно-приморского палеозойского складчатого комплекса. Крупный Сучанский разлом, вдоль которого в южном Приморье внедрились большие массы основных ин-

трузий, прослеживается в виде линейной зоны магнитных аномалий, пересекающей весь шельф и континентальный склон.

Из полученных сведений следует вывод о весьма неоднородном строении южно-приморского шельфа. На значительной его площади на небольшой глубине залегает складчатый палео-мезозойский фундамент Сихотэ-Алиня. На внешней окраине шельфа и континентальном склоне обнаружена широтная зона разрастания «гранитного» и осадочного слоев. Предполагается, что последнее связано с проявлением на указанном участке в позднем мезозое (?) — кайнозое субширотных дислокаций, наложенных на более ранние геологические структуры южной окраины Сихотэ-Алиня. Современная морфология южно-приморского континентально-го склона генетически связана с указанными дислокациями.

Д. В. Лазуркин

(НИИГА)

ТЕКТОНИКА ДНА ЮЖНОЙ ЧАСТИ МОРЯ ЛАПТЕВЫХ

Море Лаптевых располагается в центре северо-азиатского шельфа. Оно образовано в новейшее время в результате опускания северной части прибрежной суши.

Рельеф дна моря в значительной мере унаследован от предшествующего тектонического этапа, который охватывал верхний мел — палеоген.

Геологическое строение шельфа моря Лаптевых тесно связано с сопредельными территориями. При этом одна часть структур в пределах шельфа представляет непосредственное продолжение структурных зон суши и может быть прослежена по ряду прямых и косвенных признаков, которые содержатся в материалах по геологическому строению островов, в данных региональных геофизических и морских геологических работах, в результатах анализа палеофациальных и структурно-формационных особенностей строения прибрежных территорий. Другие структуры в пределах шельфа для своей реконструкции требуют более широких обобщений, включающих палеогеографический и палеотектонический анализ всей территории севера Восточной Сибири.

В юго-западной части моря Лаптевых, к западу от р. Лены вдоль побережья протягивается северо-западная ветвь Верхоянской складчатой области. Ее южные выступы выходят в пределах суши в виде Дюлюгинского и Прончищевского антиклинориев. Несколько восточнее устья реки Анабар складчатая ветвь приобретает субмеридиональное простирание, часть структур которой, по-видимому, затухает в районе мыса Цветкова на Восточном Таймыре, а часть протягивается на север и находит свое

отражение в современном рельефе дна в виде возвышенности меридионального простирания. В строении складчатой ветви принимают участие породы перми и триаса.

Северную и восточную часть шельфа моря Лаптевых занимает Лаптевская губа, которая по палеогеографическим реконструкциям имела платформенный режим развития на протяжении палеозоя и, вероятно, служила одним из источников сноса для южных районов в мезозое.

Южно-Лаптевский прогиб разделяет северо-западную ветвь Верхоянской складчатой области и Лаптевскую глыбу. История развития и строение этой структуры обладают, скорее всего, значительным подобием с Лено-Анабарским прогибом, расположенным к югу от складчатой ветви на северном перикратонном опускании Сибирской платформы. В строении Южно-Лаптевского прогиба, по аналогии с Лено-Анабарским, принимают участие отложения верхнего палеозоя и мезозоя.

Л. Э. Левин, Ю. Г. Зорина

(НИЛЗарубежгеология)

**ТЕКТОНИЧЕСКИЕ
И ИСТОРИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ
НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ГРУППЫ ВПАДИН
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ**

1. В пределах Тихоокеанского тектонического кольца получают распространение два из главных поясов нефтегазообразования и нефтегазонакопления Земли (ГПН), выделенных В. Е. Хаиным — эпигеосинклинальный и перикратонный.

2. Эпигеосинклинальный ГПН представляет серия изолированных друг от друга, замкнутых и полузамкнутых впадин, сформировавшихся на орогенном этапе развития островных и горных дуг. На шельфе группы впадин объединяются между собой в единые континентально-морские осадочные депрессии, каждая из которых рассматривается в качестве самостоятельных нефтегазонасыщенных — Южно-Аляскинского, Калифорнийского и других или, вероятно нефтегазонасыщенных — Центрально-Камчатского, Восточно-Камчатского, Прибрежно-Тихоокеанского и других, бассейнов. Промышленная нефтегазонасыщенность отложений кайнозойского возраста в этих бассейнах является доказанной. В отдельных случаях особенности истории геологического развития кайнозоя свидетельствуют и о вероятной перспективности более древних образований мезозоя.

3. В Центрально-Камчатском и Восточно-Камчатском бассейнах наиболее перспективными объектами для подготовки к поисково-разведочным работам на нефть и газ являются впадины Литке, Кроноцкая и Начикинско-Авачинская. Первая из них, вероятно, представляет собой наиболее погруженную часть Центрально-Камчатского бассейна, как бы зажатую, подобно впадине залива Кука, между горными сооружениями кайнозоя. В двух вторых намечается сочетание ряда показателей, создающих наиболее благоприятную для нефтегазонакопления обстановку, как-то: боль-

них мощностей осадочной толщи (до 8,0—12,0 км), наличие поперечных дислокаций, зон резкого сокращения мощностей вверх по восстанию пород.

4. Перикратонный ГПН охватывает котловины окраинных морей Тихоокеанского кольца. Все континентально-морские бассейны этого ГПН объединены ранее (В. Е. Ханн, Л. Э. Левин) в две группы: восточную; характеризующуюся стратиграфическим интервалом потенциально нефтегазоносной осадочной толщи от триаса (?) или юры до плейстоцена включительно, и западную с более узким стратиграфическим интервалом потенциально нефтегазоносной осадочной толщи от поздне мелового до плейстоценового возраста. Особое место в данном ГПН занимают Берингово-морской и Восточно-Китайский мегабассейны, поскольку в составе осадочного чехла не исключено присутствие и домезозойских образований. Отмеченное обстоятельство вызвано геотектонической приуроченностью и историко-геологическими особенностями формирования этих мегабассейнов.

5. Сравнительный анализ тектонического строения и истории развития континентально-морских перикратонных мегабассейнов на северо-западе Тихоокеанского кольца — Беринговоморского, Командорского, Охотоморского и Татарско-Япономорского дает основание предполагать, что в обстановке нефтегазонакопления, имеющей место в районах подводного продолжения, существуют как черты сходства, так и различия. К первым относятся: наличие структурных ловушек, генетически связанных с зонами разломов в фундаменте; сокращение мощностей кайнозоя от окраинных к центральным районам морских впадин; участие в строении мегабассейнов краевых и межгорных прогибов, выполненных мощными толщами орогенных формаций кайнозойского возраста. Вторые проявились, по-видимому, в большей степени, на домезозойском и мезозойском этапах развития, что отразилось на стратиграфическом диапазоне потенциально нефтегазоносной осадочной толщи и предполагаемых современных направлениях потоков миграции углеводородов.

6. По совокупности указанных выше признаков в докладе обобщается районирование Дальневосточных морей по степени перспектив нефтегазоносности.

В. А. Литинский

(НИИГА)

К ВОПРОСУ

**О ПРЕДПОЛАГАЕМОМ МАТЕРИКОВОМ ПРОДОЛЖЕНИИ
РИФТА СРЕДИННОГО АРКТИЧЕСКОГО ХРЕБТА ГАККЕЛЯ**

Сейсмологические данные — продолжение облака эпицентров землетрясений, присущих рифту срединно-океанического хребта Гаккеля, в пределах шельфа моря Лаптевых и далее на суше в Верхоянье — позволили ряду исследователей высказать предположение о продолжении рифтовой срединно-океанической системы Арктики на Азиатском континенте. Б. Хизен и М. Юнг (1964) и А. Ф. Грачев и А. М. Карасик (1966) писали о возможном соединении ее с Монголо-Байкальской рифтовой зоной. Позже, анализируя приуроченность эпицентров землетрясений к району хребта Черского, а также специфические геоморфологические и геологические особенности и вулканизм Момской впадины, А. Ф. Грачев, Р. М. Деменицкая и А. М. Карасик (1970) пришли к выводу о том, что именно Момскую впадину можно рассматривать в качестве материкового продолжения рифтовой зоны Срединного Арктического хребта.

В предполагаемом докладе рассматривается характер физических полей на шельфе моря Лаптевых и в районе Момской впадины и устанавливается отсутствие характерных «рифтовых» аномалий магнитного поля и силы тяжести на шельфе и в пределах Момской впадины и окружающих ее регионов. Анализ напряжений в очагах землетрясений рифтовой зоны срединно-океанического хребта, шельфа моря Лаптевых и Верхоянья, произведенный Л. А. Мишиариной (1967) и другими исследователями, позволяет сделать вывод о различной природе землетрясений в рифтовой зоне океанического хребта и на коре континентального типа — на шельфе и на суше.

Наличие землетрясений в районе хребтов Верхоянского и Черского вполне убедительно объясняется градиентом (контрастностью) неотекто-

нических движений (И. А. Рязанов, и др.), не требуя привлечения представления о рифтогенезе. Все эти данные приводят к заключению об отсутствии южного продолжения рифта срединно-океанического хребта Гаккеля в пределах шельфа моря Лаптевых и далее на суше.

Таким образом, присоединяясь к высказыванию Б. Хизена и М. Юинга (1964) о том, что Срединно-Арктический хребет является недоразвитой частью планетарной системы срединно-океанических хребтов, автор считает, что рифтовая зона этой системы редуцируется и оканчивается у континентального склона моря Лаптевых, не продолжаясь в пределах Азиатского континента.

В. А. Литинский

(НИИГА)

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ ДНА МОРЕЙ ЛАПТЕВЫХ И ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО (ПО ГЕОФИЗИЧЕСКИМ ДАННЫМ)

Выделение разломов и зон разломов осуществлялось на основе анализа гравитационного и магнитного полей с привлечением соответствующих геологических и геоморфологических данных. При этом принималось во внимание наличие протяженных гравитационных аномалий типа ступени, вытянутых в одном направлении линейных магнитных аномалий или цепочек магнитных аномалий и другие признаки.

В соответствии с протяженностью выделенных разломов и их ролью в тектоническом строении дна описываемых морей, они были подразделены на краевые швы, внутриплатформенные, внутригеосинклинальные, межглыбовые и межблоковые. Кроме этих разломов, развитых в пределах земной коры континентального типа, выделяются разломы коры океанического и переходного типов — формирующие зону рифта срединно-океанического хребта Гаккеля, и континентальный склон. Внутри каждой из указанных категорий устанавливаются также магмаконтролирующие разломы, проявляющиеся в магнитном поле.

Многие из главных зон глубинных разломов, выделенных на шельфе, являются продолжением таковых, развитых на суше — в пределах Сибирской платформы в западной части Верхояно-Чукотской складчатой области (Мокшанцев, Горинштейн и др., 1968).

Так же, как и на суше, главные зоны разломов на шельфе образуют достаточно закономерную сеть, в ячейках которой располагаются крупные мегаблоки земной коры, обладающие своими специфическими чертами и историей развития. Эти основные зоны разломов являются сквозными как во времени, так и в пространстве. Поэтому одни и те же зоны разломов или отдельные глубинные разломы на одном участке могут играть роль краевого шва, разделяющего платформу и складчатую область, на другом

участие — роль межглыбового разлома, разделяющего два мегаблока земной коры, имеющих платформенный режим, и т. д.

Главные зоны разломов на исследуемой площади имеют субмеридиональное, северо-западное, северо-восточное и, реже, субширотное простирания. В пределах моря Лаптевых продолжаются с суши разломы Индигиро-Колымской системы, имеющие северо-западное направление (Мокшанцев, Горинштейн и др., 1968); в пределах Восточно-Сибирского моря — разломы Олойской системы того же направления (Олойско-Ляховский вулканогенный пояс). Продолжаются с суши на шельф также субмеридиональные зоны разломов — Уджинско-Восточнотаймырская и др., причем среднее расстояние между зонами разломов этого направления составляет около 8 градусов.

Краевые швы, ограничивающие Яно-Колымскую складчатую область от соседних платформенных и параплатформенных структур, на рассматриваемой площади выделяются только на суше.

По представлению автора северная часть Яно-Колымской геосинклинальной (складчатой) области периклинально замыкается и редуцируется в пределах суши, виртуально на две широких, но быстро выклинивающихся ветви — Западно-Верхоянский мегантиклинорий и Полоусный мегасинклипорий. Первый из них на западе отделяется от Сибирской платформы Западно-Верхоянским краевым швом. На северо-западе Западно-Верхоянский мегантиклинорий вырождается в узкую Лено-Анабарскую ветвь складок — Оленекский авлакоген, образующий входящий угол в теле Сибирской платформы. Северный борт авлакогена можно рассматривать как краевой шов Лаптевской глыбы Сибирской платформы. Юго-западное продолжение последнего — Ольджойский разлом (по Мокшанцеву и др., 1968) ограничивает северную часть Западно-Верхоянского мегантиклинория. Полоусный мегасинклипорий с севера и юга ограничен от Колымско-Гиперборейской платформы Северо-Полоусным и Южно-Полоусным краевыми швами, являющимися частью Вилуйско-Полоусной системы глубинных разломов (Мокшанцев и др., 1968). Таким образом, Полоусный мегасинклипорий также можно рассматривать как входящий угол, образованный в теле Колымско-Гиперборейской платформы периклинально замыкающейся Яно-Колымской складчатой областью, т. е. как авлакоген.

К категории краевых швов могут быть отнесены также разломы, ограничивающие Аноийско-Чукотскую складчатую область — Малоанюйский разлом северо-западного направления и субширотный Прибрежный разлом, идущий от устья Колымы вдоль побережья Восточно-Сибирского моря.

Крупнейшей межглыбовой зоной разлома, разделяющей Лаптевскую глыбу Сибирской платформы и Гиперборейскую параплатформу, является субмеридиональная зона, проходящая через мыс Буор-Хая. На суше этот разлом контролирует восточную границу Западно-Верхоянского мегантиклинория. На севере рассматриваемая зона разлома может быть связана с западным склоном хребта Ломоносова.

Указанная субмеридиональная межглыбовая зона разлома вместе с Западно-Верхоянским краевым швом может рассматриваться как западная граница Тихоокеанского сегмента земной коры.

Межблочные разломы выделяются на шельфе обоих морей. Они разделяют крупные блоки Лаптевской глыбы и Колымско-Гиперборейской параплатформы. Интересно отметить существование концентрических полукольцевых разломов, ограничивающих сводово-блоковое поднятие Де-Лонга.

Зоны разломов, формирующие континентальный склон моря Лаптевых, прослеживаются на шельфе и далее продолжают на суше. Таковыми являются основные глубинные разломы Таймыра северо-восточного направления и разломы Индигиро-Колымской системы северо-западного направления.

Особое место занимают разломы зоны рифта срединно-океанического хребта Гаккеля. Их продолжение на шельфе моря Лаптевых проблематично. Во всяком случае сама рифтовая зона, судя по физическим полям, на шельфе не продолжается и полностью редуцируется вблизи континентального склона.

Главный вывод, который может быть сделан при анализе описываемой схемы разломов, заключается в том, что основные системы глобальных разломов являются весьма долгоживущими, унаследованными и сквозными. Они образуют сеть, в ячейках которой блоки земной коры развиваются самостоятельно и имеют различную историю. Представленная схема разломов может иметь большое значение при прогнозировании месторождений полезных ископаемых на шельфе.

В. А. Литинский

(НИИГА)

**ПРИНЦИПЫ
ОБЪЕМНОГО ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ШЕЛЬФА
ВОСТОЧНЫХ АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ
ПО ГРАВИТАЦИОННЫМ ДАННЫМ**

Проблема использования гравитационных данных для тектонического районирования шельфовых морей Арктики требует серьезного изучения, ибо возможность прямого перенесения на море методов истолкования аномалий силы тяжести, применяемых на суше, вызывает у многих исследователей сомнение и требует доказательств.

В предлагаемом докладе показаны возможности и пределы использования гравиразведки для тектонического районирования применительно к шельфовым морям Восточной Сибири. Задача проводимых исследований облегчается тем, что складчатые и платформенные структуры этого региона развиваются на доколе Северо-Азиатского кратона. Эпикратонные складчатые сооружения Северо-Востока СССР сформированы на раздробленном и опущенном древнем платформенном основании, причем степень проявления геосинклинальных процессов прямо зависит от глубины погружения и переработки фундамента (Мокшанцев, Горштейн и др., 1964). Глубина же залегания фундамента находит достаточно четкое отражение в гравитационном поле, что предопределяет возможности применения гравитационного метода для объемного (морфоструктурного) тектонического районирования, т. е. выделения платформенных областей со слабо нарушенным и неглубоко залегающим фундаментом, и геосинклинальных областей, фундамент в которых интенсивно раздроблен и погружен на большую глубину. В качестве третьего промежуточного звена предлагается выделять в описываемом регионе области с параплатформенным строением. Внутри каждой из этих трех основных областей могут быть выделены структуры фундамента более мелкого порядка.

В докладе анализируются другие предпосылки применения гравиразведки для тектонического районирования — плотностной разрез верхней части земной коры, и делается вывод о суммировании гравитационного влияния двух главных гравитирующих границ — поверхностей докембрийского фундамента и карбонатных пород палеозоя. Описывается характер связи тектонических структур с гравитационным полем на прилегающей части суши. Показано, что как на Сибирской платформе, так и в Верхонью-Чукотской складчатой области эта связь прямая (положительным структурам фундамента отвечают положительные аномалии силы тяжести и наоборот). На основе принципа аналогий дается обоснование использования этой зависимости для геологического истолкования гравитационного поля и на шельфе. Указывается, что по гравитационным данным на столь большой площади возможно лишь качественное проследивание рельефа фундамента.

В докладе рассматривается вопрос об отражении в гравитационном поле шельфа неотектонических структур.

Проблема влияния неотектоники и современных движений на гравитационное поле приобрела в последнее время большое значение в связи с тем, что ряд исследователей (Г. И. Гапоненко, В. А. Виноградов, Я. И. Полькин и др.) на основе анализа гравитационного поля Арктического шельфа пришли к заключению о полнотой (Г. И. Гапоненко) или значительной (В. А. Виноградов, Г. И. Гапоненко; Я. И. Полькин, Г. И. Гапоненко) перестройке гравитационного поля шельфа на неотектоническом этапе. На этом основании указанные авторы делают вывод о невозможности использования гравитационных данных на шельфе для тектонического районирования — выделения и проследивания палеотектонических (мезозойских и более древних) структур. Тем самым роль и значение гравиразведки в комплексе геологического изучения шельфовых морей геофизическими методами резко снижается. Эти представления позволили авторам выделить на шельфе восточных арктических морей погребенные складчатые сооружения мезозойского возраста, которые не находят отражения в гравитационном поле.

В предлагаемом докладе подробно анализируется влияние неотектонических и современных движений на гравитационное поле шельфа. Рассматриваются три возможных варианта изменения аномалий силы тяжести над палеотектоническими геосинклинальными структурами в результате неотектонических движений разного знака. Показано, что отрицательные аномалии, присущие палеотектоническим (мезозойским) геосин-

клинальным (складчатым) сооружениям, не могут быть уничтожены в результате неотектонических движений, имевших место на шельфе. Следан вывод, что перестройка гравитационного поля на шельфе в неотектонический этап незначительна, не более, чем на платформенных равнинах суши, и во всяком случае существенно меньше, чем в орогенных областях неотектонической активизации. Таким образом, шельф ни в какой мере не представляет какого-либо исключения и ничем не отличается от аналогичных в геоморфологическом отношении областей суши. Все критерии геологического использования гравитационных аномалий на суше остаются справедливыми и для шельфа. Тем самым гравиразведка на шельфе как ведущий метод тектонического районирования должна быть полностью реабилитирована. Комплексирование гравиразведки с аэромагнитной съемкой и сейсмическими исследованиями резко повышает достоверность геологических выводов.

**Ю. С. Мавринский, Д. Ф. Русаков,
С. Д. Гальцев-Безюк, В. В. Харахинов**

(СахВНИГРИ)

**СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА
САХАЛИНА И ПРИЛЕГАЮЩЕГО ШЕЛЬФА
В СВЯЗИ С ОСОБЕННОСТЯМИ ИХ РАЗВИТИЯ**

1. Остров Сахалин расположен в западной части переходной зоны от континента к океану и входит в состав структур, образующих азиатский сегмент Тихоокеанского кольца кайнозойской складчатости. Являясь одним из звеньев этого кольца, остров Сахалин имеет в своей структуре и геологической истории много общего с Корякской, Камчатской, Японской и другими складчатыми системами. В то же время тектоника острова обладает рядом особенностей, обусловленных его своеобразным положением в переходной зоне, его соотношениями с пограничными элементами этой зоны.

2. Современная морфоструктура Сахалина представляется в виде крупного поднятия антиклинорного типа. Ядро этого поднятия составляют палеозойские и, возможно, среднемезозойские отложения, а крылья — верхнемеловые и кайнозойские породы, смятые в сложные складчатые структуры линейного типа — антиклинальные и синклинальные зоны, состоящие, в основном, из брахискладок. Ряд этих структур прослеживается за пределы острова в опоясывающий его шельф; на шельфе также установлены складки, простирающиеся параллельно островным складчатым элементам.

3. Региональная структура острова осложнена складчато-глыбовыми элементами, образование которых связано с движением крупных блоков по системе долгоживущих разломов глубокого заложения. К таким складчато-глыбовым структурам относятся Северо-Сахалинский прогиб, Тымозская, Поронайская, Сусунайская и Тунайчинская наложенные впадины, Восточно-Сахалинский и Сусунайский массивы, Западно-Сахалинский мезоклинорий. Каждая из перечисленных структур может рассматриваться

в качестве структурно-формационной зоны. Тектоника присахалинского шельфа рассматривается в тесной связи со строением и развитием этих структурно-формационных зон.

4. Характерная особенность современной структуры Сахалина заключается в отсутствии крупных отрицательных структур орогенного класса (краевых прогибов и др.), образование которых связывается с конечной стадией геосинклинального развития. Заложение таких впадин и прогибов, как Северо-Сахалинской, Тымь-Поронайской и Сусунайской восходит к раннему миоцену (возможно, к позднему палеогену), а Татарского — даже к верхнемеловой эпохе. Выдвигается предположение, что время заложения Присахалинской (Дерюгинской) и Северо-Охотской впадин является не более молодым, чем заложение внутренних впадин Сахалина. Поэтому на прилегающих к впадинам шельфе и в самих впадинах можно ожидать наличие миоценовых и, возможно, палеогеновых отложений. С этих позиций перспективы нефтегазоносности вышеназванных структур переходной зоны должны оцениваться весьма благоприятно.

5. Сравнительно небольшая мощность земной коры в пределах острова, преобладание брахискладчатости в поле развития кайнозойских пород, отсутствие отчетливо выраженных краевых прогибов на границах с эпигеосинклинальными структурными элементами переходной зоны — все это, наряду с другими чертами строения и геологической истории Сахалина, свидетельствует о незавершенности его геосинклинального развития.

А. П. Милашин

(ВНИИМОРГЕО)

ТЕКТОНИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ОХОТСКОГО И ЯПОНСКОГО МОРЕЙ

Изучение имеющихся геолого-геофизических материалов по Западной Камчатке, Сахалину, Японии, Курилам, а также по Охотскому и Японскому морям дают возможность внести уточнения в существующие представления о тектонике указанных морей.

В Охотском море крупным геоструктурным элементом является Охотоморский массив, имеющий малую мощность осадков. Указанный массив обрамляется прогибами и впадинами Дерюгина, Северо-Охотско-Тилровской. Эти отрицательные структуры имеют сравнительно большую мощность осадков, охваченных складкообразованием. Поднятия и прогибы выявляются и южнее указанного выше массива. В центральной части Японского моря имеется также массив, совпадающий по своему местоположению с возвышенностью Ямато, с запада и востока ограниченной глубоководными котловинами. Эти котловины (Центральная и Хонсюская) характеризуются уменьшенной мощностью земной коры и ее двухслойным строением.

В Охотском море подобного рода котловиной является Южно-Охотская, но она отличается повышенной мощностью осадочной толщи.

Охотское и Японское моря входят в состав Западного Тихоокеанского нефтегазоносного пояса, соответствуя двум нефтегазоносным бассейнам: Охотоморскому и Япономорскому.

В составе Охотоморского нефтегазоносного бассейна выделяется пять нефтегазоносных областей (различающихся по степени их перспективности): Западно-Камчатская, Северо-Сахалинская, Южно-Сахалинская, Центрально-Охотская и Южно-Охотская.

В Япономорском нефтегазоносном бассейне намечается семь нефтегазоносных областей: Исикари-Западно-Сахалинская, Симанто, Уэцу Синдзи, Северояпономорская, Центральнаяпономорская и Цусимская.

Наиболее перспективными являются: Северо-Сахалинская, Исикари-Западно-Сахалинская, Уэцу и Западно-Камчатская нефтегазоносные области. В целом же, Охотское море предполагается более перспективным в нефтегазоносном отношении, чем Японское море. Сказанное не относится к Татарскому проливу, перспективы которого оцениваются также весьма высоко.

А. В. Лукьянов, В. Т. Лукьянова,
С. В. Скобелев, В. Г. Трифонов

(ГИН АН СССР)

ВОЗМОЖНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ СТРУКТУР НА ГРАНИЦАХ КОНТИНЕНТОВ И ОКЕАНОВ ПО ФОТОГРАФИЯМ С ИСКУССТВЕННЫХ СПУТНИКОВ ЗЕМЛИ

1. Геологическое дешифрирование телефотоснимков Земли с метеорологических спутников (ИС-снимки) дает геологам новый метод исследования структуры земной коры. Этот метод помогает составить более полное и правильное представление о строении крупных участков земной поверхности вообще и поясов на границах континентов и океанов в частности. На них особенно четко вырисовываются крупные геологические структуры, которые иным способом необозримы и обычно обнаруживаются лишь при анализе геологических карт или умозрительном синтезе конкретных данных. Характер генерализации структур на ИС-снимках таков, что подчеркиваются наиболее значительные и протяженные их элементы (особенно развивающиеся в новейший этап геологической истории) в ущерб местным, относительно мелким нарушениям и особенностям. При этом сохраняется объективность изображения: внимательное изучение ИС-снимков позволяет обнаруживать все новые и новые черты геологической структуры, как известные, так и ускользавшие от внимания при наземных исследованиях, изучении карт аэрофотоснимков. Этим ИС-снимки выгодно отличаются от карт. ИС-снимки дают информацию почти обо всем земном шаре. Чрезвычайно важно, что эта информация одинакова для разных территорий и не зависит от степени доступности районов. Важно и то, что съемки одних и тех же территорий могут быть неоднократно повторены при разных атмосферных условиях, временах года и суток.

2. Дешифрирование прибрежных районов позволяет видеть характер соотношений структур континентов с границами океанов. В Марокко, например, крупные структурные формы достигают края континента и резко срезаются границей океана (соотношение «атлантического» типа).

Вместе с тем, здесь же отмечаются своеобразные линейменты, параллельные краю океана. Кайнозойские нарушения Калифорнии и Мексики образуют единый структурный рисунок, в который вписываются прибрежные структуры и Калифорнийский залив (соотношение «тихоокеанского» типа).

3. Поддается дешифрированию строение морского дна в архипелагах. В районе Багамских островов можно видеть продольно-грядовый и подковообразный структурный рисунок морского дна.

4. В структуре островных дуг и побережий существенную роль играют вулканические образования. На ИС-снимках отчетливо выделяются отдельные вулканы, системы вулканов, поля развития вулканических пород (особенно андезито-базальтового состава) и иногда вулкано-тектонические депрессии. В Мексике по ИС-снимкам удалось уточнить площади развития молодых покровов.

5. При дешифровании ИС-снимков получены новые данные о геоморфологии побережий, характере береговой абразии и аккумуляции. Нередко поддаются количественной оценке осадконакопление в прибрежных районах и влияние на него морских течений (точно оконтуриваемые зоны мутных вод против устьев рек Янцзы и Колорадо, береговые течения у западного побережья Африки и др.)

6. Дешифрирование противоположных берегов таких рифтовых зон, как Красное море, Аденский залив, несомненно даст новый материал, интересней для оценки масштабов горизонтальных движений земной коры.

К. Б. Мокшанцев, Г. С. Гусев

(ИГ ЯФ СО АН СССР)

ТЕКТОНИКА АРКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЯКУТИИ

1. В арктический сектор Якутии и смежных с ней областей входит древняя Сибирская платформа, Таймыро-Североземельская позднегерцинская и Верхояно-Чукотская мезозойская складчатые области и шельфовые моря, представляющие собой современную Лаптево-Восточно-Сибирскую паралигеосинклинальную область.

2. Складчатые сооружения Таймыра и Северной Земли на северо-востоке срезаются материковым склоном. Входящие в состав Верхояно-Чукотской области мезозойские Верхояно-Колымская и Новосибирско-Чукотская складчатые системы, разделенные Омолонским, Колымским и Хромским массивами, прослеживаются по геолого-геофизическим данным в пределах шельфовых морей. Верхояно-Колымская система Шелонским, Куларским и моря Лаптевых погребенными массивами разделяется на три ветви, одна из которых, протягиваясь в северо-западном направлении, имеет торцовое сочленение с герцинидами Таймыра, а две других простираются на север в сторону материкового склона. Новосибирско-Чукотская складчатая система, ограниченная на севере Новосибирским и Де-Лонга массивами, на северо-западе прослеживается вплоть до материкового склона, а на юго-востоке разделяется на две ветви. Одна из них смыкается с мезозойскими Анюйской зоны, а другая (северная) протягивается в направлении острова Врангеля.

3. Обнажающиеся на островах шельфовых морей останцы складчатых сооружений мезозойского и сохранившиеся от переработки части Шелонского, Хромского, Новосибирского и других жестких массивов, представляют выступы основания (типа средних массивов) современной Лаптево-Новосибирской паралигеосинклинальной области. В составе последней выделяются северная и южная системы прогибов, разделенные остатками массивов моря Лаптевых, Новосибирского и Де-Лонга. В состав северной эвгеосинклинальной (?) системы входят предшельфовые и ок-

раинношельфовые прогибы и поднятия, разделенные системами глубинных разломов, с которыми, по-видимому, связаны мощные внедрения основных магматических пород. Южная миегеосинклиальная система состоит из Лаптевского и Восточно-Сибирского субширотных прогибов, разделенных Новосибирско-Ляховским поднятием. Мощность относительно слабо консолидированных толщ верхнего мезозоя и кайнозоя в этих прогибах, возможно, достигает на отдельных участках 10—12 км.

4. Срезание шельфовыми морями и материковым склоном структур мезозойд, герцинид и более древних складчатых сооружений и срединных массивов, особенности строения земной коры Северного Ледовитого океана, наличие в его пределах срединно-океанического и других подводных хребтов, расположенных практически перпендикулярно к окраинам материков, нередко на продолжении разновозрастных складчатых структур, формирование в краевой части океана молодой паралигеосинклиальной области свидетельствуют о большой молодости значительной части океана и образования его за счет океанизации континентальной коры в результате крупных вертикальных движений преимущественно отрицательного знака.

Б. К. Остистый, А. Н. Воликов, А. Ю. Юнов

(ВНИИМОРГЕО)

НЕФТЕГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ХОККАЙДО- САХАЛИНСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ОБЛАСТИ

1. Исходные положения.

1. Известные варианты нефтегеологического районирования (НГР) как в целом северо-западного сектора Тихоокеанского подвижного пояса (ТШП), так и, в частности, Японо-Сахалинской нефтегазоносной провинции (ЯСНГП), основаны на историко-геологическом принципе выделения отдельных элементов, в пределах которых в течение геологического времени были возможны процессы нефтегазообразования.

2. Авторы, придерживаясь, в основном, принципов НГР, развиваемых М. Ю. Успенской (1962, 1966), вслед за И. О. Бродом (1964), отводят решающую роль условиям, обеспечивающим сохранение нефтегазовых скоплений от разрушения, а, следовательно, — современной геоструктуре региона и развитию ее в самом конце кайнозоя (определяющим строение осадочных толщ и степень их катагенной измененности) и геоморфологическим особенностям (определяющим формирование современной гидрогеодинамической обстановки в недрах).

3. Главными элементами НГР являются нефтегазоносные (НГ) и, возможно, нефтегазоносные (ВНГ) провинция (П), область (О) и район (Б); «зона нефтенакопления», как и «месторождение», не могут быть отнесены к ним, поскольку не позволяют определять главные признаки наиболее существенных различий провинций, областей и районов.

4. Основной элемент нефтегеологического районирования (ОЭР) — нефтегазоносный или возможно нефтегазоносный район, для которого существенны и реализуются на всей территории 3 основных признака (установленные или теоретически доказанные) — возможность нефтегазообразования, возможность нефтегазоаккумуляции, возможность сохранения нефтегазовых скоплений от разрушения.

В геоструктурном отношении синонимом района является впадина в современном структурном плане земной коры, испытавшая длительное и

устойчивое погружение, компенсированное накоплением мощных осадочных толщ (седиментационный бассейн).

II. Исходные данные.

1. В качестве основы общего НГР северо-западного сектора ТПП использована тектоническая карта Евразии (1966), позволяющая выделить в границах естественных геоструктур (геоблоков) нефтегазоносные и возможно нефтегазоносные провинции и области (соответственно НГП, НГО и ВНГП, ВНГО).

2. Выделение нефтегазоносных районов (нефтегазоносных бассейнов — НГБ) в пределах рассматриваемого региона основано на его геологоструктурных особенностях, выявленных при изучении результатов геолого-геофизических исследований, выполненных на суше и акваториях.

III. Результаты.

1. В северо-западном сектора ТПП выделены 2 НГП (Японо-Сахалинская и Беринговоморская) и 2 ВНГП (Курило-Чукотская и Охотоморская).

Положение границ их в пределах морей до некоторой степени условно и будет уточняться по мере накопления новых геофизических материалов.

2. Хоккайдо-Сахалинская нефтегазоносная область является самой северной в системе областей ЯСНГП.

Специфика ее геологического строения и выделения ОЭР (НГБ и ВНГБ) определяется приуроченностью области к тузиковой кайнозойской геосинклинали, граничащей на востоке с эпимезозойской платформой, а на западе — с образованиями Восточно-Азиатского вулканогена; с юго-востока и юго-запада к ней примыкают современные глубоководные (геосинклинальные) котловины.

3. ОЭР в области являются следующие седиментационные бассейны:

а) Северо-Сахалинский НГБ, которому присущи типичные признаки гетерогенного бассейна «пограничной» (по И. В. Высоцкому, 1954) впадины — периклинального прогиба — и в западной, и в восточной части.

Бассейн со всех сторон ограничен крупными разломами.

б) Макаровский ВНГБ, который, по особенностям структуры, может быть отнесен к гетерогенному бассейну типа межскладчатых впадин срединных массивов (Оленин, 1966), объединяя систему наложенных впадин, протягивающихся от Центрального Сахалина до северо-востока Хоккайдо;

в) Исикари-Виахтинский НГБ, на большей части — типично гомогенный бассейн внутри складчатого синклиория, сформировавшегося по

разломам (по Оленину, 1966), переходящий к северу в сравнительно просто построенный передовой прогиб Татарского пролива, располагающийся в зоне слияния присахалинского шельфа с материковой отмелью. Прослеживается вдоль западного побережья Сахалина к югу от залива Тык. Между островом Моноeron и полуостровом Крильон целиком расположен на островном шельфе, продолжаясь до южного замыкания синклиналя Центрального Хоккайдо.

4. Условия нефтегазообразования, формирования и сохранения залежей в Хоккайдо-Сахалинской НГО контролируются типовыми особенностями НГБ и ВНГБ, а полнота вертикального ряда скоплений углеводородов — мощностью выполняющих осадочных толщ и их катагенной измененностью.

Наиболее нефтегазоперспективными представляются акваториальные части Северо-Сахалинского и Исикари-Виахтинского нефтегазоносных бассейнов.

Отличительная черта развития внутренних бортов Северо-Сахалинского НГБ — позднекайнозойская инверсия, в связи с чем здесь происходило не только переформирование, но и интенсивное разрушение залежей, а это является дополнительным доводом в пользу более высокой нефтегазоперспективности северо-восточного шельфа в целом по сравнению с островными землями с установленной промышленной нефтегазозноспособностью.

Я. И. Полькин

(НИИГА)

**ТЕКТОНИКА ШЕЛЬФОВЫХ МОРЕЙ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ
И СЕВЕРНОЙ АЛЯСКИ
(ЛАПТЕВЫХ, ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО,
ЧУКОТСКОГО И БОФОРТА)**

1. В структурном отношении большая часть шельфов морей Восточной Сибири относится к областям завершенной складчатости мезозоид, западная часть моря Лаптевых — к Лаптевской глыбе Сибирской платформы, северо-восточная часть Восточно-Сибирского моря, восточная и северная части Чукотского моря и море Бофорта — к Южно-Гиперборейской глыбе Гиперборейской платформы, а самая восточная часть моря Бофорта — к Северо-Американской платформе.

2. Лаптевская глыба охватывает центральную часть моря Лаптевых и отделена на юге от Сибирской платформы Лено-Анабарской ветвью складок (Оленекским авлакогеном). Фундамент глыбы образован складчатыми структурами нижнего протерозоя. Осадочный чехол ее сложен в нижней части карбонатными отложениями верхнего протерозоя, нижнего и среднего палеозоя (4—5 км), а в верхней — терригенными отложениями верхнего мела и кайнозоя (0,5—1 км). В южной части глыбы возможно присутствие терригенных отложений перми, триаса и юры (2—6 км). В структуре чехла глыбы установлены Лаптевское поднятие, Усть-Ленский грабен, Южно-Лаптевский прогиб и другие.

3. Южно-Гиперборейская глыба является частью Гиперборейской платформы. Складчатый фундамент ее в пределах шельфа образован слабо метаморфизованными породами доверхнедевонского возраста, который вскрыт бурением на северном побережье Аляски. Осадочный чехол глыбы сложен в нижней части терригенно-карбонатными отложениями среднего и верхнего палеозоя мощностью более 1 км, а в верхней — терригенными отложениями мезозоя и кайнозоя мощностью 3—4 км. В структуре чехла глыбы выделяются Северо-Чукотское и Восточно-Чукотское

поднятия, Чукотско-Восточно-Сибирский и Игл-Плеин прогибы, впадины Чукотская, Умиат и Макензи, свод Барроу и поднятия Румянцева.

4. В пределах области завершённой складчатости мезозоид выделяются Верхояно-Колымская и Новосибирско-Чукотская складчатые системы Верхояно-Чукотской складчатой области и Северо-Аляскинская складчатая система складчатого пояса Миларда Северной Америки, характеризующиеся миогеосинклинальным режимом развития. Верхояно-Колымская и Новосибирско-Чукотская системы разобраны затухающей Олойско-Ляховской эвгеосинклинальной зоной шовной природы.

Верхояно-Колымская складчатая система в пределах моря Лаптевых затухает путем образования поперечных (Оленекский), продольных (Усть-Ленский) авлакогенов, либо виргацией на ряд вырождающихся складчатых структур (Омолонский и Полоусный синклиории, Куларский антиклинорий), огибающих Хромский и Шелонский срединные массивы.

Северо-Аляскинская складчатая система, погружаясь в западном направлении, в пределах шельфа Чукотского моря виргирует на две кулисы — широтную и субмеридиональную, которые, затухая, замещаются складчатыми структурами Новосибирско-Чукотской складчатой системы.

5. Складчатый комплекс мезозоид на шельфах перекрыт со структурным несогласием орогенным и платформенным (койлогенным) покровами, преимущественно, осадочных и, в меньшей, степени, вулканогенных пород. Орогенный комплекс существенно нижнемелового возраста мощностью 3—4 км слагает подводные продолжения Раучуанского и Колючинско-Мичигменского межгорных прогибов и Колвиллского передового прогиба. Койлогенный (платформенный) чехол сложен в нижней части терригенными отложениями верхнего мела (сенон) — палеогена (более 1600 м). Он перекрыт с угловым несогласием неоген-четвертичными терригенными отложениями (50—70 м). В структуре верхнемелового-палеогенового койлогенного покрова устанавливаются Усть-Ленский грабен, Восточно-Сибирская впадина, поднятия Де-Лонга и Врангеля, Южно-Чукотский и Селавик прогибы и другие, а неоген-четвертичного — грабены Столбовский, Бельковского, Западно-Врангелевский, Геральда и другие.

6. Необычно глубокое проникновение геосинклинальных структур мезозоид в пределы Евразийского материка, генеральное их северо-западное простирание, ортогональное простирание внутренней части Тихоокеанского подвижного пояса, фланговое затухание складчатых структур миогеосинклинальных и эвгеосинклинальных зон, а также смена геосинклинальных структур внегеосинклинальными в этом же направлении обусловлено расположением зоны планетарных глубинных разломов, раз-

действующих Атлантический и Тихоокеанский сегменты земной коры.

7. Формирование структурного плана платформенного чехла древних платформ и койлогенного покрова мезозой в донеотектонический этап контролировалось особенностями структуры складчато-глыбового фундамента и имело в основном унаследованный характер. В раннеотектонический этап (с палеоцена) в связи с обособлением глубоководного Центрального Полярного бассейна началась перестройка морфоструктурного плана шельфа, сопровождавшаяся образованием вдоль материкового склона наложенных окраинно-шельфовых горстовых (валообразных) поднятий (Восточно-Чукотское, Северо-Чукотское, Северное и другие) и окраинно-шельфовых компенсационных прогибов (Чукотско-Восточно-Сибирский, Северный, Западно-Лаптевский и другие). В позднеотектонический этап (со среднего плейстоцена), возможно еще в раннеотектонический этап, происходит интенсивное дробление шельфов с заложением многочисленных грабенов субмеридионального простирания (Столбовский, Бельковский, Западно-Врангелевский, Геральда и другие). К этому же времени заканчивается обособление мегаблоков арктического шельфа (Лаптевский, Восточно-Сибирский, Чукотский, Бофортский), различающихся степенью раздробленности, мощностью платформенного и койлогенного покровов и другими.

Г. Э. Прозорович, В. В. Потеряева

(ЗапСибНИГНИ)

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ШЕЛЬФОВЫХ ОБЛАСТЕЙ ПЛАТФОРМЕННЫХ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ БАССЕЙНОВ

Высокая стоимость подготовки балансовых запасов нефти и газа для морских территорий остро ставит вопрос выбора первоочередных направлений поисков. Он рационален лишь после того, как: 1) оценены прогнозные запасы углеводородов; 2) проведено районирование преимущественно нефте- и газоносных территорий; 3) намечены области вероятного нахождения крупнейших и гигантских залежей (геологические запасы более 200×10^6 т для нефти и более 100×10^9 м³ для газа); 4) определено стратиграфическое положение и ориентировочные глубины залегания основного нефтегазонасного комплекса.

Такой прогноз для акваторий платформ базируется на знании закономерностей распространения залежей нефти и газа, установленных для их хорошо изученных континентальных областей. Причем, из множества признаков, по которым производится оценка по вышеприведенным пунктам, необходимо выбрать те, что могут быть получены из данных морских региональных сейсмических работ (учитывая дороговизну морского бурения) и которые требуют минимальной геологической экстраполяции.

Оценка прогнозных запасов углеводородов может производиться по формуле: суммарные геологические запасы (в пересчете на нефть), в млн. т = $3,71$ средней скорости заполнения бассейна осадками, в км³/млн. лет — 6482 . Эта зависимость установлена на основе анализа материала по более чем двадцати нефтегазонасным седиментационным бассейнам Мира, и может быть использована и для акваториальных участков платформ. Мощность осадочного чехла и площадь этих участков, необходимых для расчета скорости седиментации, могут быть оценены после проведения региональных сейсмических исследований. Стратиграфический объем отложений для определения продолжительности седиментации устанавливается геологической экстраполяцией, исходя из сведе-

ний по континентальному участку платформы, с учетом изменения мощности платформенного чехла в пределах акваторий.

Районирование преимущественно нефте- и газопосных территорий базируется на нескольких показателях, с обязательным учетом установленного факта преобладания нефти в общем балансе запасов углеводородов на древних платформах. Важнейшими из показателей, которые определяются сейсморазведкой, являются общая мощность осадочного чехла платформ и мощность осадочных пород его, залегающих глубже 2,5 км. Если общая мощность осадочного чехла не превышает 2,5 км, то, как правило, это будут территории преимущественно нефтеносные. Это следует из того, что главная фаза нефтеобразования протекает при температурах, свойственных глубинам залегания осадочных пород в 2,0—2,5 км. Для чехлов древних платформ эти территории будут содержать минимальное количество углеводородных попутных газов и в газовых шапках, а для преимущественно нефтеносных шельфовых территорий молодых платформ запасы названного газа будут относительно повышены. Это объясняется лучшим качеством покрышек и более молодым возрастом залежей последних, что обуславливает меньшую дегазацию нефтей. Более активный тепловой поток молодых платформ вызывает увеличение газовой фазы.

Чем больше мощность пород осадочного чехла, залегающих глубже 2,5 км, тем чаще появляются газовые и газоконденсатные залежи. По определенным значениям этих мощностей мы можем прогнозировать морские территории, для которых соотношение запасов нефти и газа (включая газоконденсат) изменяется в пользу последних. Этот прогноз основан на том, что залежи нефти, образовавшиеся, главным образом, на глубинах 2,0—2,5 км, при погружении глубже 2,5 км начинают попадать в зону повышенных температур, претерпевать деструкцию, что приводит к увеличению доли газообразных углеводородов. Косвенным показателем преимущественно газопосных территорий является интенсивность неотектонических движений. Чем она выше для участков седиментационных бассейнов, тем больше роль газа в общем балансе углеводородов. Информативность отмеченных прямого и косвенного признаков преимущественно газопосных территорий проверена на целом ряде нефтегазопосных бассейнов Союза (Западно-Сибирский, Волго-Уральский, Прикаспийский, Южно-Каспийский, Тимано-Печорский), Западной Европы и Северной Америки. Там, где проведено морское бурение и открыты месторождения, эта информативность также находит подтверждение.

Выявление потенциальных возможностей нахождения крупнейших и гигантских залежей нефти и газа на акваториях платформ связано с оп-

ределением скорости заполнения седиментационного бассейна, целиком или частично покрытого морем, осадками, при обязательном учете мощности платформенного чехла.

Устанавливается, что рассматриваемые залежи встречаются в подзалегающих большинстве случаев лишь в седиментационных бассейнах, где скорость седиментации превышает $1500 \text{ км}^3/\text{млн. лет}$. Количество и запасы таких залежей возрастают прямо пропорционально увеличению скорости седиментации.

Для более конкретного направления поисковых работ на шельфе необходимо оконтуривание зон, где мощность осадочных пород седиментационного бассейна более 2,5 км, т. к. наиболее вероятно сосредоточение крупнейших и гигантских залежей в пределах таких зон. Причем, чем больше мощность осадочных толщ под условной отметкой 2,5 км, тем больше количество и запасы таких залежей. Это связано с увеличением объема продуцирующих углеводороды осадочных пород в зонах наибольших мощностей их и с внутри- и межрезервуарной вертикальной миграцией углеводородов при их сосредоточении в крупнейшие и гигантские залежи.

Определение стратиграфического положения и глубины залегания основного нефтегазоносного комплекса позволит ориентировать поисковое морское бурение на меньшие глубины, что снизит затраты.

Установлено, что в нефтегазоносных разрезах платформ подавляющая масса запасов (до 70—90 проц.) концентрируется в одном из нескольких комплексов — в основном комплексе. К нему приурочены крупнейшие и гигантские залежи. Основные комплексы распространены зонально и их формирование связано, главным образом, с концентрацией углеводородов за счет межрезервуарной миграции, в результате ухудшения качества покрышек.

В случае распространения в разрезе нефтегазоносных бассейнов только глинистых покрышек, наибольшие глубины залегания основного комплекса в зонах малоактивных неотектонических движений составляют около 2,0—3,0 км. Глубже глинистые покрышки заметно ухудшают свое качество.

В случае проявления активных дифференцированных неотектонических движений, приводящих к возникновению разрывных нарушений, основным нефтегазоносным комплексом становятся отложения, залегающие под первой сверху региональной глинистой покрышкой, наиболее качественной из-за небольших глубин залегания, обуславливающих высокую пластичность глин.

При наличии в разрезах нефтегазоносных бассейнов мощных региональных галогенных высокопластичных покрышек, как в активных, так и в пассивных неотектонических зонах, главный комплекс обычно контролируется ими. Если галогенные покрышки залегают на глубинах свыше 2,5—3,0 км, то выше них возможно обнаружение преимущественно нефтеносного комплекса с крупными запасами.

В первом приближении, глубины залегания и области распространения мощных региональных покрышек в пределах акваторий могут быть определены как по данным сейсморазведки, так и путем геологической экстраполяции из континентальных областей платформ, с учетом общей мощности платформенного чехла.

К. М. Севастьянов, В. М. Шлейфер, А. Н. Вирта

(НИЛ Зарубежгеология)

НЕФТЕГАЗОНОСНЫЕ БАСЕЙНЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО СЕКТОРА ЗАПАДНО-ТИХООКЕАНСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО ПОЯСА

1. Нефтегазоносные бассейны, в зависимости от типа тектонического прогиба или впадины подразделяются на межгорно-тыловые (Северо-Сахалинский, Исикари-Западно-Сахалинский, Ичинский и другие), межгорные (Анивский, Центрально-Камчатский и другие), паложенные (Канто и другие), субфронтальные (Хатырский, Олюторский и другие), фронтальные (Симанто, Тюшевский и другие).

2. Закономерности распространения залежей нефти и газа и нефтегазопроявлений обусловлены принадлежностью бассейнов к тому или иному типу прогибов и впадин.

3. На рассматриваемой территории в осадочном выполнении нефтегазоносных бассейнов можно выделить пять литолого-стратиграфических комплексов (ЛСК), характеризующихся определенными палеогеографическими условиями осадконакопления, генетической характеристикой и приуроченностью к ним тех или иных скоплений нефти и газа. Это — берхнемеловой, палеогеновый, нижнесреднемиоценовый, верхнемиоцен-среднеплиоценовый и верхнемиоцен-четвертичный ЛСК.

4. Наиболее интересны в отношении перспектив нефтегазоности межгорно-тыловые и межгорные нефтегазоносные бассейны и палеогеновый, нижнесреднемиоценовый и верхнемиоцен-среднеплиоценовый ЛСК.

5. При сравнительном анализе нефтегазоносных бассейнов северо-западного сектора Западно-Тихоокеанского нефтегазоносного пояса оказалось возможным выявить наиболее перспективные в отношении поисков нефти и газа нефтегазоносные бассейны: на Сахалине (Исикари-Западно-Сахалинский, большая часть в акватории), Камчатке (Тигильский, Центрально-Камчатский) и в Корякском нагорье (Хатырский).

П. М. Сычев, О. В. Веселов, Е. В. Кочергин, М. Л. Красный,
Ю. А. Павлов, В. В. Соинов

(СахКНИИ ДВНЦ АН СССР)

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ВОСТОЧНО-КИТАЙСКОМ МОРЕ

Приводятся результаты гравиметрических, магнитометрических и геотермических исследований в Восточно-Китайском море и на акватории Тихого океана, прилегающих к островной дуге Рюкю, полученных во время рейса судна «Старательный», а также другие геофизические данные.

В рассматриваемом регионе выделяются несколько физико-географических провинций: шельф Восточно-Китайского моря, котловина Окинава, островная дуга Рюкю, желоб Рюкю, глубоководная впадина Филиппинского моря. Эти провинции во многом сходны с другими дальневосточными морями и островными дугами, но вместе с тем имеются и некоторые отличия.

Впадина Восточно-Китайского моря (котловина Окинава) характеризуется интенсивными аномалиями Фая, достигающими нескольких десятков мГл, тогда как во впадинах Берингова, Охотского, Японского морей они либо близки к нулевым значениям, либо не превышают первых десятков мГл. Также весьма высоким является и тепловой поток, который в 2—3 раза превышает нормальный. Магнитные аномалии плохо коррелируются между собой, хотя можно выделить ряд районов с большей или меньшей дифференциацией и интенсивностью, соответствующих тем или иным провинциям.

Обширный шельф Восточно-Китайского моря покрыт осадками, мощностью около 2,0 км. Среди этих осадков выделяются деформированная толща, предположительно относимая к палеогену, и стратифицированная слоистая толща, мощностью до 1200 метров, которая связана с неогеновыми осадками. Акустическим основанием являются породы фундамента, которые образуют два поднятия. Гравитационные аномалии, в основном, согласуются с рельефом фундамента, причем поднятия характеризуются

повышенными значениями. Восточное поднятие (складчатая зона Тайвань-Синцзу) отмечается интенсивными положительными аномалиями, свидетельствуя о том, что фундамент в этой зоне прорывает изверженные породы, которые, возможно, и являются причиной самого поднятия.

Судя по аномалиям Фая, изостатическое состояние земной коры острожной гряды Рюкю и впадины Окинава нарушено. При этом устанавливается недостаток мощности земной коры для уравнивания нагрузки топографических масс. В то же время отмечается некоторый избыток (на 5 — 6 км) мощности коры под западным склоном глубоководного желоба Рюкю.

Особенности строения земной коры и геофизических полей района исследований обусловлены активно происходящими в настоящее время тектоническими процессами в верхней мантии. Эти процессы находят отражение в интенсивной сейсмичности, активной вулканической деятельности, резкой дифференцированности в распределении теплового потока.

А. Я. Таболянов, И. И. Тютрин

(СахТГУ)

ТЕКТНИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ШЕЛЬФА ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ

Наибольшая часть шельфовой зоны акватории Южных Курильских островов приходится на район междуговой впадины между островами Кунашир (Большая Курильская дуга) и Шикотан (Малая Курильская дуга). Ширина шельфа здесь доходит до 100 км, а длина почти 300 км. В Южной части Южно-Курильского пролива, разделяющего эти острова, глубина 10 м и менее. К северной части острова Кунашир глубины увеличиваются до 160 м, а над междуговой впадиной в средней части острова Итуруп они уже около 300 м.

Исходя из общих тектонических построений, междуговая впадина большинством исследователей рассматривалась как крупный грабен (Сергеев, 1966; Горячев, 1966). Проведенными в 1968 году Тихоокеанской экспедицией ВНИИМОРГЕО и СахКНИИ ДВНЦ АН СССР сейсмическими работами МОВ установлено, что междуговая впадина в районе Южных Курильских островов представляет собой синклиальный прогиб. Широтным профилем от побережья средней части острова Итуруп к Тихому океану выявлено его ассиметричное строение. Ось прогиба находится в 6—7 км от тихоокеанского побережья острова Итуруп. Углы наклона отражающих горизонтов на северо-западном склоне прогиба составляют 3—5°, а к востоку от осевой линии более пологие, местами до горизонтальных. Установленная мощность осадочных отложений в осевой части прогиба достигает 3,5 км при средней для всего прогиба 2,5—3,0 км.

Подводный хребт Витязя, ограничивающий междуговую впадину с востока, по профилю МОВ отличается простым строением. Кроме нескольких отражающих площадок на глубинах около 100 м ниже дна океана, других границ не обнаружено. При этом установлено постоянное выклинивание отложений прогиба междуговой впадины к западному крылу подводного хребта Витязя без фиксирования разрывных тектонических нарушений.

Дно океана к востоку от острова Итуруп до подводного хребта Витязя представляет собой плоскую равнину, очень слабо наклоненную к глубоко-

водному желобу, т. е. ни междугловая впадина, ни подводный хребет в рельефе дна не выражены. В то же время внутренние структуры прогиба и хребта выделяются отчетливо, что позволяет сделать вывод о компенсированности синклинального прогиба междугтовой впадины осадконакоплением.

Простое строение синклинального прогиба междугтовой впадины установлено и в продольном направлении. На протяжении около 50 км (от северной оконечности острова Итуруп до его центральной части) прогиб сложен переслаивающимися слоями мощностью от 40 до 200 м. Отражающие горизонты прослеживаются непрерывно на протяжении от 5—10 км до 15—20 км без участков нарушений в прослеживаемости отражающих границ. По углам наклона отражающих горизонтов от 1 до 2—5° и, вероятно, местами до 8—10° выделяются протяженные плавные антиклинальные и синклинальные перегибы. Общая мощность осадочных отложений составляет 2,5—3,0 км до 3,5 км. Отдельные отражающие площадки получены и с 4,0 км. Необходимо отметить, что ранее по данным ГСЗ мощность осадочного чехла междугтовой впадины также оценивалась порядка 3,0 км.

С учетом скоростной характеристики (скорость определена равной 1,5—2,0 км/сек) и значительной мощности отложений предполагается их неоген-четвертичный возраст.

По своему глубинному строению и возрасту отложений шельфовая область Южных Курильских островов во многом подобна глубинному строению мелководных частей сахалинского шельфа, примыкающим к районам как с доказанной промышленной нефтегазоносностью (северо-восточный и северо-западный шельф Сахалина), так и примыкающих к районам высоких перспектив с недоказанной промышленной нефтегазоносностью (юго-западный шельф). Положительным также является факт установления на западной границе прогиба в термальных водах и вмещающих их породах битумов нефтяного ряда. При бурении до глубины 760 м на месторождении парогидротерм Горячий пляж, расположенного в центральной части тихоокеанского побережья острова Кунашир, в водах нижнего водоносного горизонта установлены нефтяные углеводороды в количестве 0,01 г/л. Воды эти хлоридно-натриево-кальцевые с общей минерализацией до 26 г/л м по происхождению являются метаморфизованными морскими седиментационными, захороненными при накоплении терригенных осадков неогенового возраста. Битуминозность керна, поднятого с интервала 500—760 м, достигает 0,02 процента.

Все это свидетельствует о перспективности Южных Курильских островов в отношении нефтегазоносности и указывает на необходимость проведения здесь более детальных работ.

Р. Б. Шаяхметов

(ИО АН СССР)

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ МОВ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЯПНОСКОГО МОРЯ

1. Приводятся результаты интерпретации материалов МОВ (точечное зондирование) с использованием данных ГСЗ, драгирования, гравиметрии и магнитометрии. Работы выполнены во время комплексных геолого-геофизических исследований на судах «Витязь» и «Первенец» силами Тихоокеанского отделения Института океанологии АН СССР в 1970 г. Всего пройдено четыре профиля МОВ (13, 16, 18 и 19) общей протяженностью 220 км.

2. В исследуемой области выделено 3 района с различным строением осадочной толщи и подстилающего фундамента, четко выраженных в структуре волновых и других геофизических полей. В первом районе осадочный покров с максимальной мощностью 1,5 км имеет строение типичное для глубоководной котловины и подстилается «базальтовым» слоем. Второй район охватывает подводные возвышенности в прикорейской части моря с глубинами менее 2000 м. Осадочная толща мощностью от 0 до 800 м. Имеет сложное строение и подстилается породами «гранитного» слоя со средней плотностью $2,7 \text{ г/см}^3$, сильно расчлененная поверхность которого характеризуется скоростью порядка $6,2 \text{ км/сек}$. В третьем районе происходит сочленение структур прикорейской части моря и юго-западного склона острова Хонсю. Здесь отсутствует опорное отражение от фундамента, что можно объяснить сложностью тектонического строения последнего или значительной мощностью осадочного слоя.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

И. М. БЕЛОУСОВ, Ю. П. НЕПРОЧНОВ, В. П. ГОНЧАРОВ, А. А. ШРЕЙДЕР, В. Н. МАКАЛЕНКО, Н. А. МАРОВА, И. Н. ЕЛЬНИКОВ, Г. М. ВАЛЯШКО, Н. А. ШИШКИНА. Геофизические данные о неоднородности земной коры Северо-Фиджийской котловины	3
М. Л. ВЕРБА, С. С. ИВАНОВ. Система кайнозойских прогибов Берингоморского шельфа	5
Г. С. ГНИВИДЕНКО, А. С. СВАРИЧЕВСКИЙ. Тектоника Берингова моря и перспективы его нефтегазоносности	7
И. С. ГРАМБЕРГ, Г. И. ГАПОНЕНКО, В. А. ЛИТИНСКИЙ, Я. И. ПОЛЬКИН. Перспективы нефтегазоносности шельфовых морей Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского	10
Ю. Н. ГРИГОРЕНКО, Г. Л. БЕРСОН, Т. Н. АНДИЕВА, Ю. С. НЕМЦЕВ. Крупнейшие зоны кайнозойского прогибания акваторий и смежных районов суши северо-западного сектора Тихоокеанского подвижного пояса — основные объекты поисков нефти и газа	13
Т. И. ЕВДОКИМОВА, С. Н. АЛЕКСЕЙЧИК, В. С. КОВАЛЬЧУК. К вопросу об условиях размещения газонефтяных залежей в западной части Тихоокеанского кайнозойского нефтегазоносного пояса	16
А. Ф. ЕФРЕМЕНКОВ, Л. Н. СУХОВОЛЬСКИЙ. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности шельфа у берегов Северного Сахалина	18
В. В. ИВАНОВ, Б. А. КЛУБОВ, Г. А. СЕМЕНОВ. Тектоника, формации и вопросы нефтегазоносности района Чаунской губы и пролива Лонга	20
В. В. ИВАНОВ, Н. А. ШИЛО. Возможные нефтегазоносные бассейны шельфа Северо-Востока СССР	22
Б. Я. КАРЦ, Ю. В. ШЕВАЛДИН, Б. И. ВАСИЛЬЕВ, В. П. ФИЛАТЬЕВ. Строение возвышенности Ямато в Японском море по геофизическим данным	24
Р. Г. КУЛИНИЧ, Ю. В. ШЕВАЛДИН, Б. И. ВАСИЛЬЕВ, П. А. СТРОЕВ. О геологическом строении Южно-Приморского шельфа и континентального склона Японского моря	25
Д. В. ЛАЗУРКИН. Тектоника дна южной части моря Лаптевых	28
Л. Э. ЛЕВИН, Ю. Г. ЗОРИНА. Тектонические и историко-геологические предпосылки нефтегазоносности группы впадин Дальневосточных морей	30

В. А. ЛИТИНСКИЙ. К вопросу о предполагаемом материковом продолжении рифта Срединного Арктического хребта Гаккеля	32
В. А. ЛИТИНСКИЙ. Глубинные разломы дна морей Лаптевых и западной части Восточно-Сибирского (по геофизическим данным)	34
В. А. ЛИТИНСКИЙ. Принципы объемного тектонического районирования шельфа Восточных Арктических морей по гравитационным данным	37
Ю. С. МАВРИНСКИЙ, Д. Ф. РУСАКОВ, Д. С. ГАЛЬЦЕВ-БЕЗЮК, В. В. ХАРАХИНОВ. Современная структура Сахалина и прилегающего шельфа в связи с особенностями их развития	40
А. П. МИЛАШИН. Тектоника и перспективы нефтегазоносности Охотского и Японского морей	42
А. В. ЛУКЪЯНОВ, В. Т. ЛУКЪЯНОВА, С. В. СКОБЕЛЕВ, В. Г. ТРИФОНОВ. Возможности изучения структур на границах континентов и океанов с искусственных спутников Земли	44
К. Б. МОКШАНЦЕВ, Г. С. ГУСЕВ. Тектоника арктической части Якутии	46
Б. К. ОСТИСТЫЙ, А. Н. ВОЛКОВ, А. Ю. ЮНОВ. Нефтегеологическое районирование Хоккайдо-Сахалинской нефтегазодной области	48
Я. И. ПОЛЬКИН. Тектоника шельфовых морей восточной Сибири и северной Аляски (Лаптевых, Восточно-Сибирского, Чукотского и Бофорта)	51
Г. Э. ПРОЗОРОВИЧ, В. В. ПОТЕРЯЕВА. Методика оценки шельфовых областей платформенных нефтегазоносных бассейнов	54
К. М. СЕВАСТЬЯНОВ, В. М. ШЛЕЙФЕР, А. Н. ВИРТА. Нефтегазоносные бассейны северо-западного сектора Западно-Тихоокеанского нефтегазоносного пояса	58
П. М. СЫЧЕВ, О. В. ВЕСЕЛОВ, Е. В. КОЧЕРГИН, М. Л. КРАСНЫЙ, Ю. А. ПАВЛОВ, В. В. СОИНОВ. Геофизические исследования в Восточно-Китайском море	59
А. Я. ТАБОЯКОВ, И. И. ТЮТРИН. Тектоника и перспективы нефтегазоносности шельфа Южных Курильских островов	61
Р. Б. ШАЯХМЕТОВ. Некоторые результаты исследований МОВ в южной части Японского моря	63

В. А. ЛИТИНСКИЙ. К вопросу о предполагаемом материковом продолжении рифта Срединного Арктического хребта Гаккеля

Ю. С. МАВРИНСКИЙ, Д. Ф. РУСАКОВ, Д. С. ГАЛЬЦЕВ-БЕЗЮК, В. В. ХАРАХИНОВ. Современная структура Сахалина и прилегающего шельфа в связи с особенностями их развития

А. П. МИЛАШИН. Тектоника и перспективы нефтегазоносности Охотского и Японского морей

А. В. ЛУКЪЯНОВ, В. Т. ЛУКЪЯНОВА, С. В. СКОБЕЛЕВ, В. Г. ТРИФОНОВ. Возможности изучения структур на границах континентов и океанов с искусственных спутников Земли

К. Б. МОКШАНЦЕВ, Г. С. ГУСЕВ. Тектоника арктической части Якутии

Б. К. ОСТИСТЫЙ, А. Н. ВОЛКОВ, А. Ю. ЮНОВ. Нефтегеологическое районирование Хоккайдо-Сахалинской нефтегазодной области

Я. И. ПОЛЬКИН. Тектоника шельфовых морей восточной Сибири и северной Аляски (Лаптевых, Восточно-Сибирского, Чукотского и Бофорта)

Г. Э. ПРОЗОРОВИЧ, В. В. ПОТЕРЯЕВА. Методика оценки шельфовых областей платформенных нефтегазоносных бассейнов

К. М. СЕВАСТЬЯНОВ, В. М. ШЛЕЙФЕР, А. Н. ВИРТА. Нефтегазоносные бассейны северо-западного сектора Западно-Тихоокеанского нефтегазоносного пояса

П. М. СЫЧЕВ, О. В. ВЕСЕЛОВ, Е. В. КОЧЕРГИН, М. Л. КРАСНЫЙ, Ю. А. ПАВЛОВ, В. В. СОИНОВ. Геофизические исследования в Восточно-Китайском море

А. Я. ТАБОЯКОВ, И. И. ТЮТРИН. Тектоника и перспективы нефтегазоносности шельфа Южных Курильских островов

Р. Б. ШАЯХМЕТОВ. Некоторые результаты исследований МОВ в южной части Японского моря

Цена 20 коп.