

**КАЙНОЗОЙСКИЕ ОСАДОЧНЫЕ БАСЕЙНЫ ОХОТОМОРСКОГО РЕГИОНА:
ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ**

В.М. Гранник¹, А.В. Литвинова², Е.С. Рудницкая², А.Х. Ким²

¹ФГБУН Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, ул. Науки 1б, г. Южно-Сахалинск, 693022;

e-mail: grannik@imgg.ru

²ОАО “Дальморнефтегеофизика”, г. Южно-Сахалинск

Поступила в редакцию 26 марта 2012 г.

Рассмотрены особенности строения и формирования кайнозойских осадочных бассейнов Охотоморского региона на примере Северо-Сахалинского, Дерюгинского, Пограничного, Южно-Сахалинского, Западно-Камчатского осадочных бассейнов. Установлено, что формирование бассейнов и дислокации отложений были связаны с развитием Северо-Охотской, Тан-Лу-Охотской, Хоккайдо-Сахалинской, Охотоморско-Западно-Камчатской сдвигово-раздвиговых систем. Рифтогенез происходил неоднократно под влиянием глубинных процессов и крупномасштабного взаимодействия литосферных плит. Глубинной причиной рифтогенеза считаются диапиры астеносферы, которые контролировали рифтогенез, магматизм и тепловой режим.

Ключевые слова: осадочный бассейн, сейсмический комплекс, сейсмический горизонт, региональный стратиграфический горизонт, свита, порода, складка, разлом, рифтогенез, дислокации, Охотоморский регион.

ВВЕДЕНИЕ

Континентальная кайнозойская окраина северо-западного сектора Тихого океана включает докайнозойские и кайнозойские структурные элементы северной части Японского моря и Татарского пролива, дна Охотского моря, Хоккайдо, Сахалина, Корьякского нагорья, Камчатки и Курильских островов. Геологическая структура региона сформирована в процессе конвергентного, трансформного и коллизионного взаимодействия литосферных плит, сопровождавшегося заложением и развитием континентальных окраин в течение позднемезозойского и кайнозойского времени. Начиная с палеогена в восточной части региона происходило развитие Курило-Камчатской и Тохоку-Хонсю островодужных систем, сопровождавшееся постепенной миграцией систем “островная дуга–глубоководный желоб” по направлению к океану. Кроме того, в кайнозойское время в задуговых областях региона происходило периодическое заложение рифтов, сдвигов и грабенов, формирование которых сопровождалось развитием осадочных бассейнов и проявлениями толеитового, известково-щелочного, субщелочного и щелочного магматизма ман-

тийного и корового происхождения (рис. 1) [9]. В результате отмеченных процессов была сформирована серия осадочных бассейнов (рис. 2), осложненных различными по размерам прогибами и поднятиями [6–9, 23, 24, 26 и др.].

В данной работе осадочные бассейны рассматриваются как относительно изолированные области седиментации, образовавшиеся в процессе развития континентальных окраин, формирующих в конечном итоге складчатые пояса, наращивающие континенты.

В строении осадочных бассейнов принимают участие образования двух структурных этажей, разделенных непродолжительным, но отчетливым на прилегающих акваториях, структурным несогласием. Нижний структурный этаж или фундамент осадочных бассейнов включает палеозойские–датские океанские, окраинноморские, преддуговые и островодужные интенсивно дислоцированные, местами метаморофизованные образования. Верхний структурный этаж объединяет палеоценовые–четвертичные окраинноморские, континентальные рифтовые, синсдвиговые и пострифтовые слабо деформированные вулканогенно-кремнисто-терригенные угленосные и

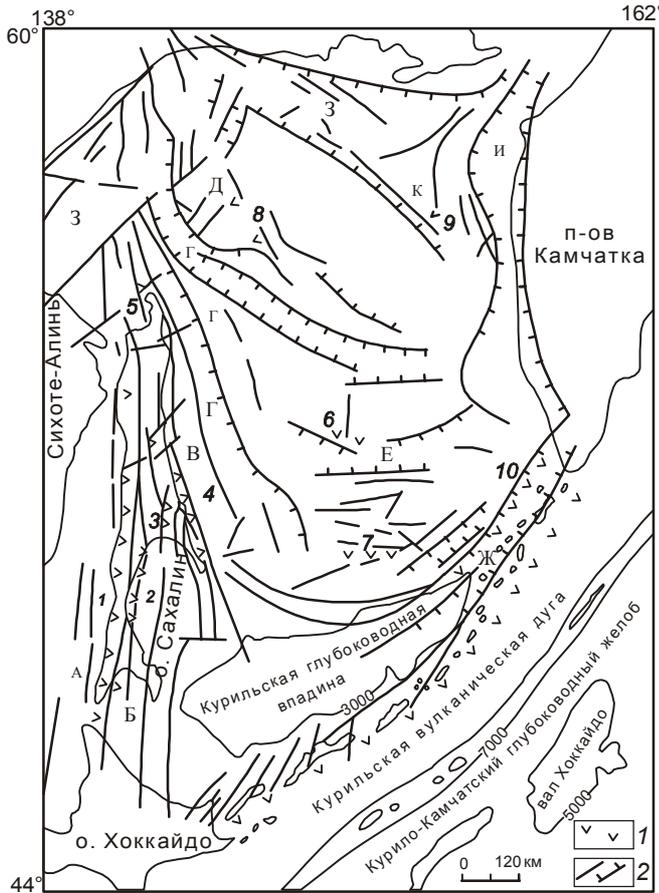


Рис. 1. Тектоническая схема Охотоморского сектора кайнозойской активной окраины Тихого океана [9].

1 – вулcano-плутонические пояса; 2 – основные разломы рифтовых систем. Рифтовые системы: А – Северо-Япономорская, Б – Центрально-Сахалинская, В – Восточно-Сахалинская, Г – Дерюгинская, Д – Кашеваровская, Е – Макаровская, Ж – Атласовско-Гольгинская, З – Северо-Охотская, И – Западно-Камчатская, К – Тинровская. Цифры на схеме: 1–10 – вулcano-плутонические пояса (1–7) и локальные проявления вулканизма (8–10): 1 – Западно-Сахалинский, 2 – Тымь-Поронайский, 3 – Оленереченский, 4 – Лиманский, 5 – Западно-Шмидтовский, 6 – Океанологии, 7 – Академии Наук, 8 – впадины Дерюгина, 9 – впадины Тинро, 10 – Гольгинского и Атласовского прогибов.

нефтегазоносные отложения. В Магаданском и Кухтуйском бассейнах в состав верхнего структурного яруса входят верхнемеловые и палеоценово-эоценовые отложения [9, 10 и др.].

СРАВНЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СТРОЕНИЯ ОСАДОЧНЫХ БАССЕЙНОВ

Сравнение особенностей строения наиболее изученных кайнозойских осадочных бассейнов (табл.) позволило сделать ряд выводов.

Осадочные бассейны являются достаточно крупными структурными образованиями.

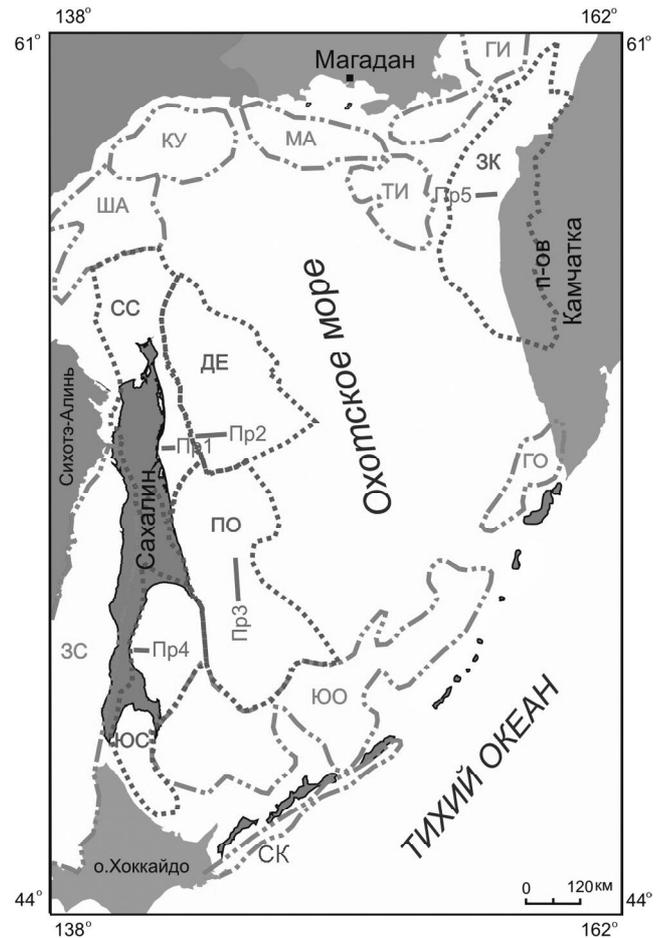


Рис. 2. Обзорная схема и кайнозойские осадочные бассейны Охотоморского региона.

Кайнозойские осадочные бассейны: СС – Северо-Сахалинский, ДЕ – Дерюгинский, ПО – Пограничный, ЮО – Южно-Сахалинский, ЗК – Западно-Камчатский, ЗС – Западно-Сахалинский, ЮО – Южно-Охотский, СК – Срединнокурильский, ГО – Гольгинский, ГИ – Гижигинский, ТИ – Тинровский, МА – Магаданский, КУ – Кухтуйский, ША – Шантарский (Охотско-Шантарский). Местоположение сейсмических профилей: Пр1 – СС, Пр2 – ДЕ, Пр3 – ПО, Пр4 – ЮО, Пр5 – ЗК.

Расчлененный рельеф фундамента осадочных бассейнов, характеризующийся значительными перепадами глубин, свидетельствует о фрагментации и значительных перемещениях отдельных его блоков в процессе заполнения бассейнов осадками.

Установленные особенности сейсмических комплексов и ограничивающих их сейсмических горизонтов свидетельствуют о разнообразных и достаточно неспокойных обстановках формирования слагающих их отложений, что выражается в наличии многочисленных несогласий различного типа и периодических размывах накопившихся отложений, особенно на поднятиях.

Таблица. Характеристика осадочных бассейнов.

Осадочные бассейны	Северо-Сахалинский	Дерюгинский	Пограничный	Южно-Сахалинский	Западно-Камчатский
I	2	3	4	5	6
Размеры	600×80–120 км	360×60–180 км	420×120–240 км	600×60–120 км	600×60–150 км
Фундамент	Палеозойские–датские интенсивно дислоцированные, местами метаморфизованные отложения [9]	Аналогичный по возрасту и составу [9]	Аналогичный по возрасту и составу [9]	Аналогичный по возрасту и составу [9]	Мезозойские–ранне-эоценовые интенсивно дислоцированные много-численными интрузивными и субвулканическими телами [9, 12, 17, 23]
Сейсмические комплексы (СК) и сейсмические горизонты (СГ) [7, 12]	СК: А, В, С, D, E, Fa; СГ: 2, 5a, 6, 7, Аф (пояснения в подрисуночных подписях). СГ разделены несогласиями различного типа. Проявлена дегазация недр (рис. 3)	СК: А, В, С, D, E, Fa; СГ: 2, 5a, 6, 7, Аф (пояснения в подрисуночных подписях). СГ разделены несогласиями различного типа. Проявлена дегазация недр (рис. 4)	СК: А, В, С, D, E, Fa; СГ: 2, 5a, 6, 7, Аф (пояснения в подрисуночных подписях). СГ разделены несогласиями различного типа. Проявлена дегазация недр (рис. 5)	СК: А, В, С, D, E, Fa; СГ: 2, 4, 6a, Аф (пояснения в подрисуночных подписях). СГ залегают согласно и несогласно с размывом (рис. 7).	СК: (В+А), С, D, E (пояснения в подрисуночных подписях). СГ залегают согласно и несогласно с размывом (рис. 7).
Структурно-вещественные комплексы [3, 7, 9, 14, 15, 20, 23, 25, 26]	Кремнисто-глинистые отложения (палеоцен–эоцен, 1,5 км); дельтовые Палео-Амура, прибрежно-морские и относительно глубоководные отложения (нижний–средний миоцен, более 3 км); песчано-глинистые мелководные и относительно-глубоководные отложения (средний миоцен–средний плиоцен, до 5 км); мелководно- и прибрежно-морские биогенно-терригенные отложения (верхний плиоцен–квартер, до 2,5 км)	Терригенные и кремнисто-глинистые отложения (олигоцен–квартер, до 12 км), из них (верхний плиоцен–квартер, 5 км)	Рифтовые терригенно-кремнистые комплексы: (эоцен, от 1,6–2,8 до 3,8–4,0 км); (олигоцен, до 3,2 км); (нижний миоцен, до 2,2 км); (средний миоцен, от 0,2–0,4 до 1 км); пострифтовые отложения залегают несогласно: (средний миоцен–квартер, от 0,1–0,5 км до 2,0–2,5 км)	Олигоцен-миоценовые и среднемиоценовые – четвертичные отложения, на западе 4–6 км, на востоке – 5,4–6,3 км; залив Терпения – вулканогенно-осадочные отложения сергеевской серии до 3,5 км с размывом перекрыты алевролитами, глинами с прослоями песчаников и углей верхнедальской свиты и переслаивающаяся глинами, алевролитами и песчаниками маруэвской свиты; залив Анива: макардовская и помырская серии до 5 км	Шелховский прогиб: рифтовые (палеоцен–эоцен, 0,2–1,2 км), (олигоцен–нижний миоцен, до 2 км) и пострифтовые (средний–верхний миоцен, верхний миоцен–плиоцен, плиоцен–квартер, 5–7 км); Ичинский прогиб: терригенно-пирокластические отложения, туффиты, углистые артиллиты, угли (эоцен, олигоцен–нижний миоцен, 1–3 км), размыв (средний верхний миоцен, 1,1–2 км) песчаники, конгломераты, туфы, угли, пески, галечники, торфяники (верхний миоцен–квартер, до 0,9 км)

Таблица. (Продолжение).

1	2	3	4	5	6
Пликативные и дивьюктивные дислокации [1, 2, 4, 9, 12, 16, 17, 21, 25, 26]	Штамповая антиклинальная складка, Шмидтовское горстовое поднятие, Шмидтовская складчатосдвиговая зона, крупные синклинальные, грабен-антиклинальные и горст-антиклинальные зоны, разделенные региональными и зональными разломами на блоки (100–200×15–30 км), субмеридиональные разломы глубокого заложения, коровые диагональные северо-западные листрические сбросы.	Томинский, Дерюгинский прогибы, Западно-Кашеваровский, Восточно-Дерюгинский прогибы, поднятия Тихонова, Восточно-Дерюгинское, Южно-Баутинское, горстовое Дерюгинское, поднятие Дельфин, палеоцен-раннемиоценовые, среднемиоценовые, плиоцено-четвертичные, современные нормальные сбросы СВ простирания и разнообразной ориентировки, сдвиги с небольшими амплитудами перемещений.	Асимметричная корытообразная структура с крутым, интенсивно дислоцированным западным и восточным бортами, деформированным конседиментационные складки, разломы СЗ, СВ, субмеридионального и субширотного простираний, пострифтовые образования слабо деформированы;	Складки облекания поднятий фундамента, Невское, Центральное, Анвиское поднятия, Макаровский, Владимировский, Западно-Анивский, Восточно-Анивский прогибы, горсты, грабены;	Крупные синклинальные структуры (250×20–40 км), складчатые структуры СВ, ЮВ, субмеридионального простираний, изометричные горст-антиклинальные поднятия, грабен-синклинальные прогибы, локальные антиклинальные складки, установлены 3 стадии дислокаций: СЗ-СВ растяжение (эоцен), сжатие в том же направлении (олигоцен), досреднемиоценовое субширотное сжатие, осдвиговые дислокации.

В Охотоморском регионе проявлена одна из важных особенностей нефтегазоносных областей – дегазация недр.

Структурно-вещественные комплексы осадочных бассейнов представлены разнообразными по составу осадочными и вулканогенно-осадочными отложениями, сформировавшимися в глубоководных, умеренно-глубоководных, мелкоководных, прибрежно-морских и континентальных обстановках в рифтовую и пострифтовую стадии развития бассейнов. Во время накопления отложений происходили смещения зон максимального прогибания дна бассейнов в сторону наиболее молодых отложений. Большой вклад в накопление мощных толщ кайнозойских нефтегазоносных отложений осадочных бассейнов вносили крупные реки типа Палео-Амура и активная вулканическая деятельность. На дне Дерюгинского осадочного бассейна обнаружены конические горы, возвышающиеся на 200–300 м над его дном, которые предположительно могут являться недавно действовавшими вулканами [8].

Астеносфера, содержащая магматические очаги с высокими температурами (до 1200°), располагается под впадиной Дерюгина на глубине 25–30 км [21]. Высокая современная тектоническая активность, высокий тепловой поток (до 200 мВт/м²), активные газовой-гидротермальные процессы (баритовая минерализация, высокое содержание метана, водорода, углекислого газа, гелия и сероводорода в придонном слое, наличие газогидратов в глинистых осадках [18, 19]), очевидно обусловлены влиянием диапира астеносферы.

В западном борту Пограничного осадочного бассейна сформированы Лиманский (Восточно-Сахалинские горы) и Западно-Шмидтовский (п-ов Шмидта) вулканоплутонические пояса. Рассеянный субщелочной магматизм в виде даек проявился и в восточном борту грабен-синклинального прогиба п-ова Шмидта.

С развитием Южно-Сахалинского осадочного бассейна связано формирование Тымь-Поронайского вулканоплутонического пояса, расположенного в восточном борту одноименного разлома, и Оленереченского синсдвигового [2] вулканоплутонического пояса, приуроченного к зоне Первомайского глубинного разлома, а также локальные проявления магматизма в Тымь-Поронайской впадине (усковский дацитовый комплекс).

В Западно-Камчатском осадочном бассейне особенно большое влияние на состав накапливавшихся отложений оказывали извержения вулканов,

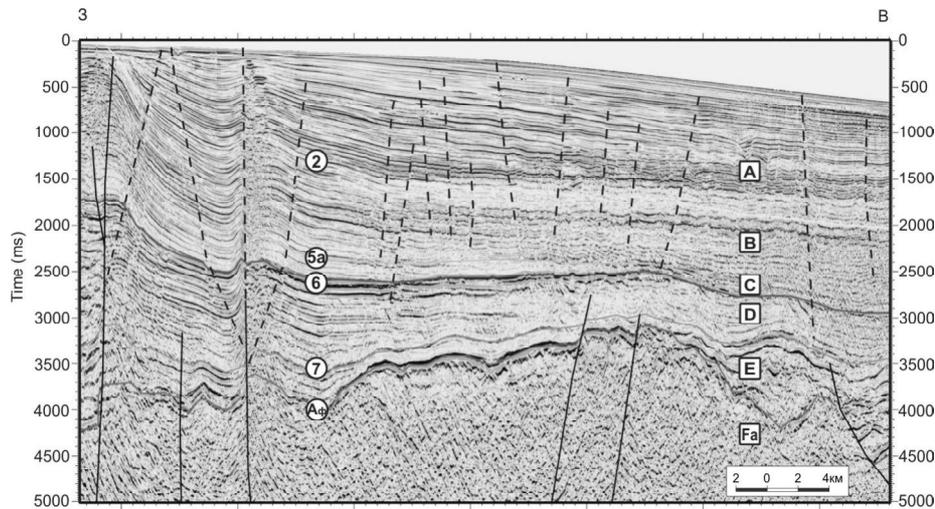


Рис. 3. Сейсмический профиль 1 расположен на трассе Набильский залив–впадина Дерюгина.

Сейсмические комплексы (буквы в квадратах): Fa – акустического фундамента, E–A – аналоги горизонтов: E – даехуринского (мачигарского) и люкаминского (палеоген); D – долинского и уйнинского (ранний–средний миоцен); C – окобыкайского (средний–поздний миоцен); B – верхне- и нижнеутовских (поздний миоцен–ранний плиоцен); A – помырского и дерюгинского (плиоцен–квартер). Сейсмические горизонты – цифры в кружках; черные линии на профиле – разломы; штрихпунктирные линии – проницаемые зоны миграции флюидов, меняющих волновую картину.

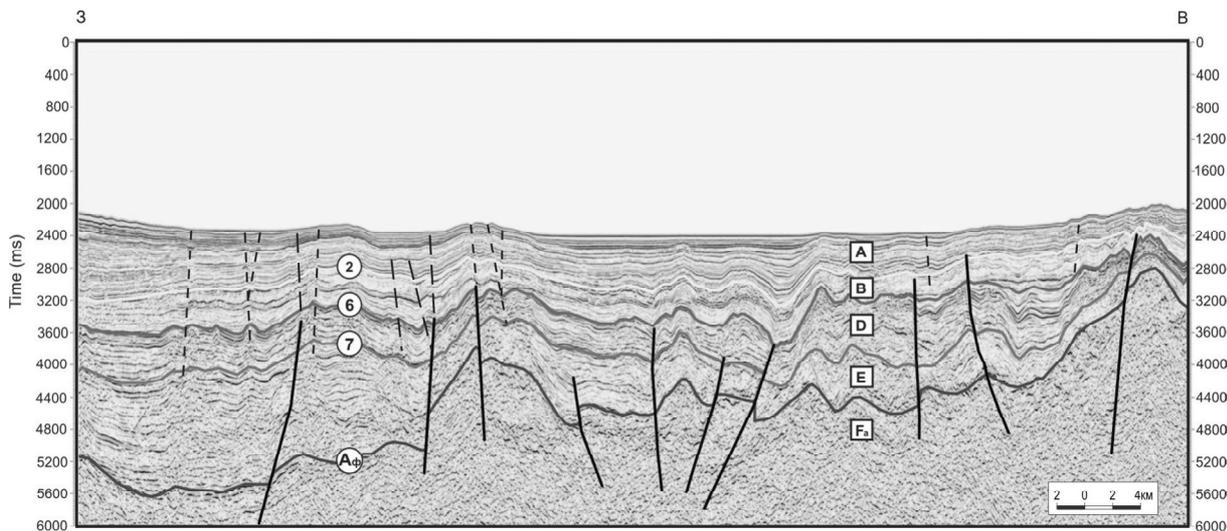


Рис. 4. Сейсмический профиль 2 расположен на трассе Баутинская структура–впадина Дерюгина.

Условные обозначения см. на рис. 3.

поставлявшие в бассейн огромные количества пирокластического материала.

Наиболее интенсивно дислоцированы отложения рифтовой стадии рассматриваемых бассейнов. Широко развиты складки, образование которых обусловлено поднятиями блоков фундамента и перемещениями вдоль разрывных нарушений. Наиболее интенсивная складчатость и степень тектонической нарушенности были вызваны периодическими проявлениями процессов, вызванных интенсивным региональным или глобальным сжатием.

ФОРМИРОВАНИЕ ОСАДОЧНЫХ БАССЕЙНОВ

Палеогеодинамические реконструкции кайнозойского этапа развития Охотоморского сектора Пацифика показали, что процессы конвергентного и трансформного взаимодействия литосферных плит в этот период переместились на восточный край региона, где в позднем олигоцене и миоцене развивалась Курило-Камчатская и Тохоку-Хонсю островодужные системы. Одновременно с этим на территории Сахалина, Хоккайдо, Западной Камчатки и большей части дна Охотского моря и Татарского пролива происхо-

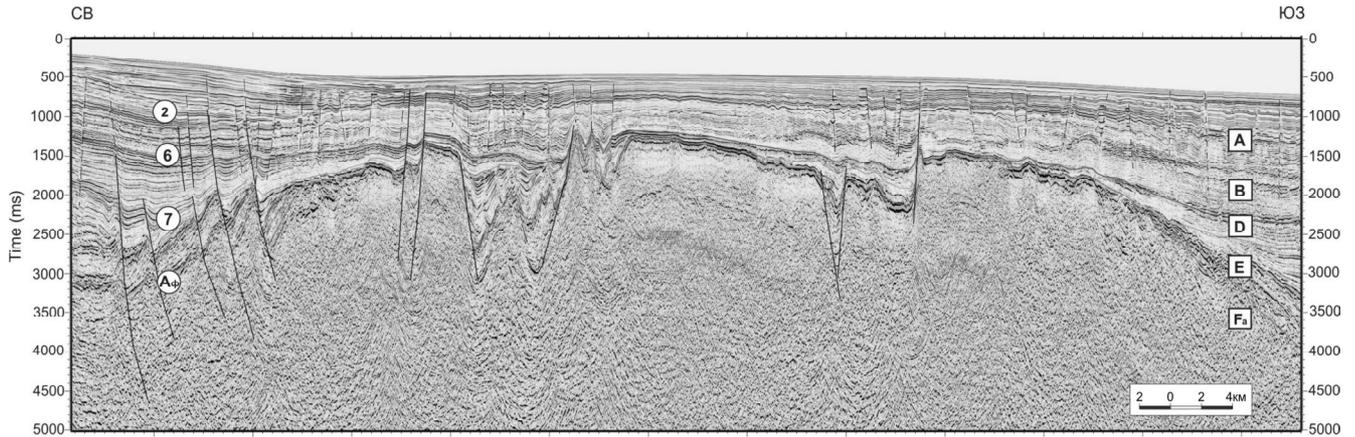


Рис. 5. Сейсмический профиль 3 – начало профиля расположено на траверсе мыса Поворотного, далее он пересекает поднятие Полевого.

Сейсмические комплексы (буквы в квадратах): Е–А – аналоги горизонтов: Е – снежинкинского, шебунинского и краснопольевского (палеоген); D– уйнинского и дагинского (нижний–средний миоцен); В – ниже- и верхненутовских (верхний миоцен–нижний плиоцен); А – (плиоцен–квартер), на прилегающей территории острова не установлен. Остальные условные обозначения см. на рис. 3.

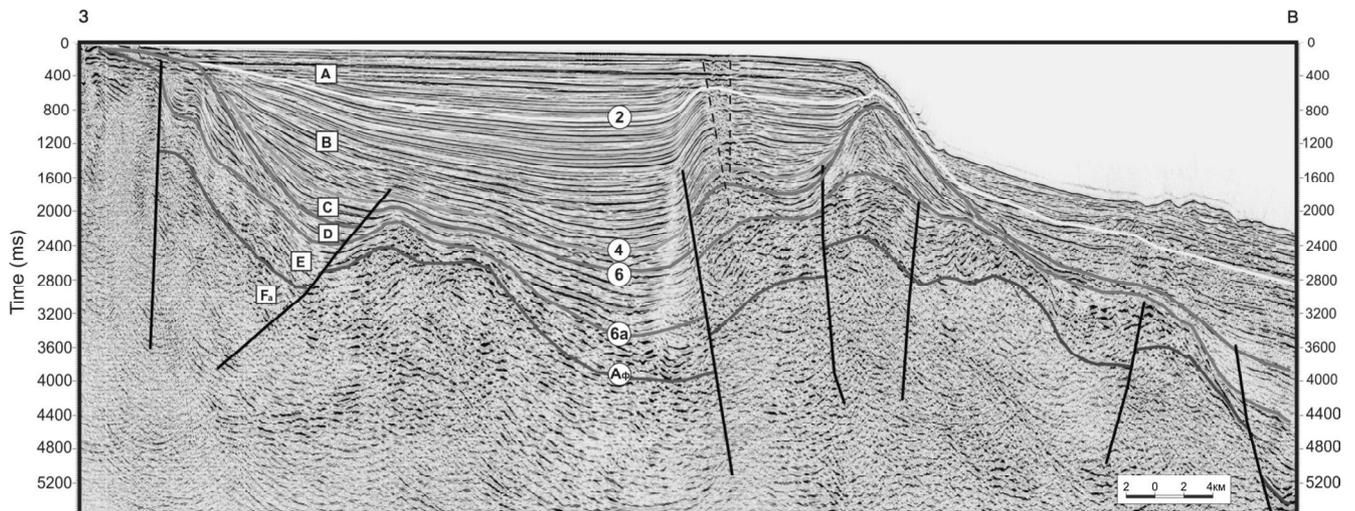


Рис. 6. Профиль 4 – пересекает южную часть Невского поднятия, Макаровского и Владимирского прогибов.

Сейсмические комплексы (буквы в квадратах): Е–А – аналоги горизонтов: Е – снежинкинского, краснопольевского, шебунинского, аракайско-холмского и невельского (палеоген–нижний миоцен); D – углегорского (нижний–средний миоцен); С – курасийского (средний–верхний миоцен); В – нижней части маруямского (верхний миоцен–нижний плиоцен); А – верхней части маруямского и помырского (нижний плиоцен–квартер). Остальные условные обозначения см. на рис. 3.

дидо формирование задуговых структурных элементов континентальной кайнозойской окраины Тихоокеанского региона, которое сопровождалось зарождением и развитием рифтовых, синдвиговых и пострифтовых прогибов, осадочных бассейнов и окраинно-континентальных, задуговых вулканоплутонических поясов или зон локального вулканизма [9]. Рифтогенез был вызван взаимодействием Северо-Американской, Евразийской, Тихоокеанской, Филиппинской и Индийской литосферных плит [4, 11, 13, 27–29 и др.].

Глубинной причиной рифтогенеза считаются диапирные астеносферы, которые контролировали рифтогенез, магматизм и тепловой режим [22]. Непосредственно формирование рассматриваемых бассейнов и деформации их отложений были связаны с развитием Северо-Охотской, Тан-Лу-Охотской, Хоккайдо-Сахалинской, Охотоморско-Западно-Камчатской сдвигово-раздвиговых систем (рис. 1) [9, 13]. Рифтогенез реализовался в импульсном режиме с пятью фазами активности: ранний палеоген, средний–по-

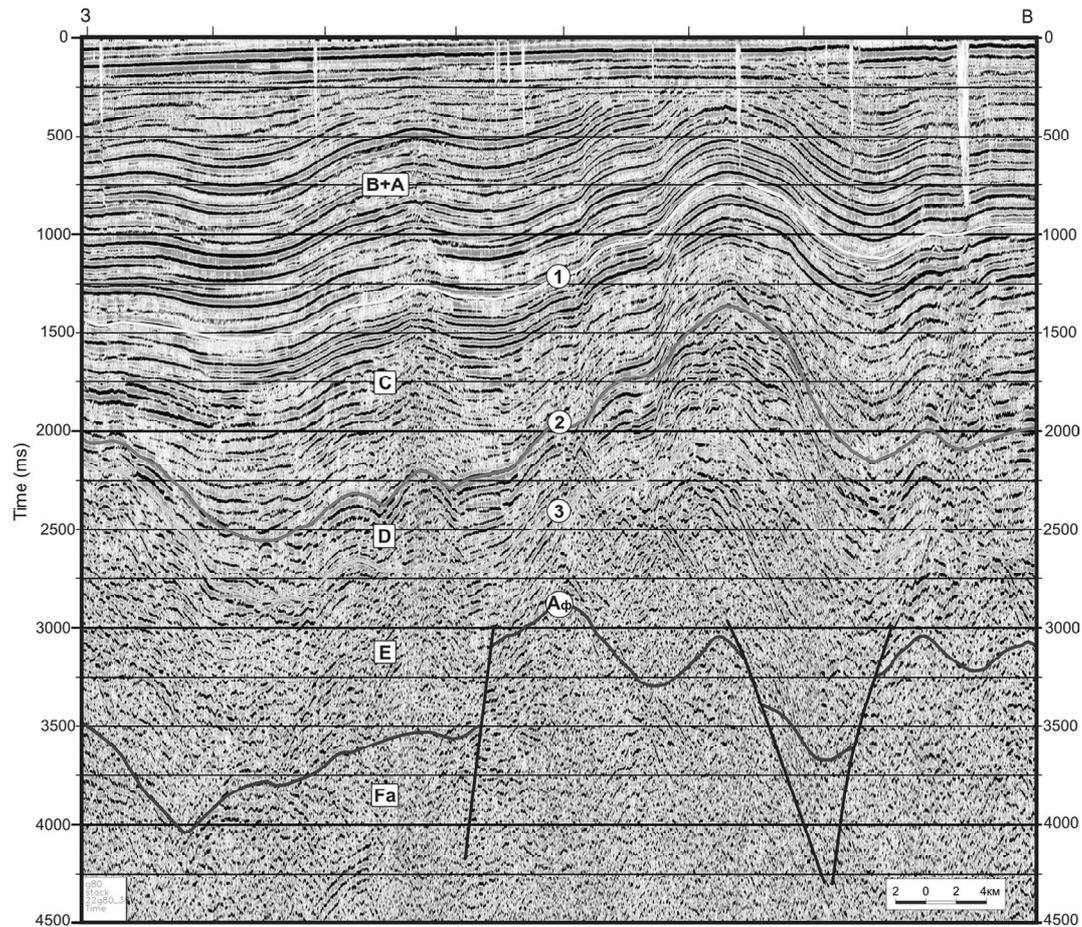


Рис. 7. Сейсмический профиль 5 находится на трассе хребта Морошечного в Ичинском прогибе Западно-Камчатского осадочного бассейна.

Сейсмические комплексы (буквы в квадратах): E–A – аналоги свит: E – снагольской, ковачинской, аманинской и гакхинской (эоцен); D – вывентской и кулувенской (олигоцен–нижний миоцен); C – какертской, этолонской и эрмановской (средний–верхний миоцен); B+A – энемтенской и итчинской толщи (верхний миоцен–квартер). Остальные условные обозначения см. на рис. 3.

здний эоцен, поздний олигоцен, средний–поздний миоцен, плиоцен–квартер – с неодинаковой интенсивностью в различных частях региона. Синрифтовые комплексы перекрыты комплексами пострифтового прогибания. Развитие рифтов и сдвигов приводило к возникновению и заполнению осадками вначале рифтовых, затем пострифтовых прогибов. Формы и размеры бассейнов не были постоянными. Сначала осадконакопление шло в отдельных изолированных или сообщающихся впадинах. С течением времени впадины расширялись, сливались или разделялись, пока бассейны не приняли современные очертания.

Суммарная мощность кайнозойских отложений, накопившихся в прогибах и осадочных бассейнах, достигает 7–12 км [7, 23, 25, 26 и др.]. Формирование

складчатых структур на континентальных окраинах происходило на всех этапах их развития.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные выше данные и сведения об осадочных бассейнах Охотоморского региона, изложенные в работах [6–9, 19, 23, 25, 26], позволяют сделать следующие выводы.

Охарактеризованный регион входит в состав Охотоморского сектора кайнозойской континентальной окраины Тихого океана. Начиная с палеогена здесь происходили деструктивно-преобразовательные процессы, сопровождавшиеся проявлениями флюидно-магматических процессов, вызывавших деструкцию континентальной земной коры и миграцию магматических расплавов, рудных элементов и углеводородов.

Формирование бассейнов и дислокации отложенных были связаны с развитием Северо-Охотской, Тан-Лу-Охотской, Хоккайдо-Сахалинской, Охотоморско-Западно-Камчатской сдвигово-раздвиговых систем. Рифтогенез был вызван взаимодействием литосферных плит и микроплит и диапирами астеносферы, которые контролировали рифтогенез, магматизм и тепловой режим. Рифтогенез проявлялся с неодинаковой интенсивностью в различных частях региона с пятью фазами активности: ранний палеоцен, средний–поздний эоцен, поздний олигоцен, средний–поздний миоцен, плиоцен–квартер. Синрифтовые комплексы сменялись комплексами пострифтового прогибания.

Деформации отложений осадочных бассейнов Охотоморского региона характеризуются конседиментационным развитием, формированием горст-антиклинальных и грабен-синклинальных структур, узких антиклинальных и широких синклинальных складок, смещением осей бассейнов осадконакопления от древних к более молодым образованиям. Широко развиты складки, связанные с перемещениями блоков фундамента. Наиболее интенсивная складчатость и степень тектонической нарушенности была вызвана периодическими проявлениями орогенических процессов, вызванных интенсивным глобальным сжатием. В рассматриваемом регионе наиболее дислоцированные отложения приурочены к разломам различного заложения, на удалении от которых степень дислоцированности уменьшается. Дополнительное осложнение формирующихся складок происходило под воздействием вулканической, субвулканической и интрузивной деятельности и сейсмичности, сопровождавшей развитие разрывных нарушений и вызывавшей оползневые явления.

В кайнозойской истории Западно-Камчатского осадочного бассейна выделяется три крупных тектоно-магматических этапа: палеоцен-эоценовый, эоцен-среднемиоценовый и позднемиоцен-четвертичный незавершенный. Завершали каждый этап геологического развития складчато-блоковые дислокации накопившихся отложений, происходившие в обстановках смены полей напряжений. В конце каждого этапа происходили поднятия отдельных блоков осадочного бассейна и формирование в прибрежно-морской и континентальной обстановках угленосных отложений. В современной внутриплитной геодинамической обстановке граница между охотоморской частью осадочного бассейна и Западной Камчаткой, проходящая по Восточно-Охотоморской зоне разломов, развивалась преимущественно в условиях левосторонней транспрессии и сдвига. На состав накапливавших-

ся осадочных отложений большое влияние оказывали вулканические извержения.

Формирование складчатых структур в рассмотренных осадочных бассейнах, происходило постепенно. Начиналось оно с момента осадконакопления и постоянно усложнялось на всех этапах конвергентного, трансформного и коллизионного взаимодействия литосферных плит, микроплит и крупных тектонических блоков, а также периодических перемещений по разломам. Сформировавшиеся складчатые структуры осадочных бассейнов приобрели общую ориентировку в пространстве под влиянием эпизодических орогенических процессов, происходивших в складчатых областях Охотоморского региона в обстановках интенсивного глобального сжатия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Апрельков С.Е., Попруженко С.В. Пенжинско-Западно-Камчатская складчатая зона и Укэлаят-Срединный блок в структуре Корякского нагорья и Камчатки // Тихоокеан. геология. 2009. Т. 28, № 3. С. 90–104.
2. Архипов Г.Г. Новый магматический комплекс в юго-западной части Восточно-Сахалинских гор // Геология, металлогения и гидрогеология Сахалина и Курильских островов. Владивосток: ДВО РАН, 1991. С. 57–63.
3. Брутман Н.Я. Палинотриграфическая палеоген–неогеновых отложений Сахалинской нефтегазоносной области: Автореф. дис.... канд. геол.-минер. наук. Л., 1986. 25 с.
4. Вержбицкий В.Е., Соловьев А.В. Новые данные о кайнозойских деформациях Западной Камчатки и их значение для новейшей тектоники востока Охотоморского региона // Океанология. 2009. Т. 49, № 4. С. 568–585.
5. Высоцкий И.В., Оленин В.Б., Высоцкий В.И. Нефтегазоносные бассейны зарубежных стран. М.: Недра, 1981. 479 с.
6. Геология и нефтегазоносность Охотско-Шантарского осадочного бассейна / Под ред. Г.Л. Кирилловой. Владивосток: ДВО РАН, 2002. 143 с.
7. Гладенков Ю.Б., Баженова О.К., Гречин В.И. и др. Кайнозой Сахалина и его нефтегазоносность. М.: ГЕОС, 2002. 225 с.
8. Гнибиденко Г.С. Связь тафрогенеза с формированием седиментационных бассейнов // Строение и динамика зон перехода от континента к океану. М.: Наука, 1986. С. 126–130.
9. Гранник В.М. Геология и геодинамика южной части Охотоморского региона в мезозое и кайнозое. Владивосток: Дальнаука, 2008. 297 с.
10. Гранник В.М., Горчакова Е.С., Ким А.Х., Литвинова А.В. Кайнозойские осадочные бассейны Охотоморского региона: особенности строения и формирования // Геодинамические процессы и природные катастрофы в Дальневосточном регионе: Науч. конф., посвящ. 65-летию Ин-та морской геологии и геофизики ДВО РАН: Южно-Сахалинск, 26–30 сентября 2011 г.: Тез. докл. / Отв. ред. Б.В. Левин. Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 2011. С. 22–23.
11. Имаев В.С., Имаева Л.П., Маккей К., Козьмин Б.М. Геоди-

- намика отдельных сегментов литосферных плит на северо-востоке Азии // Геофиз. исследования. 2009. Т. 10, № 1. С. 44–63.
12. Ким А.Х. Строение и формирование кайнозойских отложений Ичинского прогиба (запад п-ова Камчатка) // Природные катастрофы: изучение, мониторинг, прогноз: IV Сахалин. молодеж. науч. школа, г. Южно-Сахалинск, 2–5 июня 2009 г.: Сб. материалов / Отв. ред. О.Н. Лихачева. Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 2010. С. 150–160.
 13. Кириллова Г.Л. Этапы позднемезозойского и кайнозойского рифтогенеза на юго-востоке России и в сопредельных регионах в связи с проблемой нефтегазоносности // Докл. РАН. 2008. Т. 419, № 1. С. 104–107.
 14. Митрофанова Л.И., Мелентьева О.Н. О возрасте кайнозойских отложений Лунской впадины (фораминиферы) // Геология и стратиграфия кайнозойских отложений северо-западной Пацифики. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1991. С. 39–48.
 15. Мишаков Г.С. К вопросу о палеогеографии Северо-Сахалинского неогенового седиментационного бассейна // Результаты исследования по геологии и нефтегазоносности Сахалина. Южно-Сахалинск, 1969. С. 46–58. (Тр. ВНИГРИ. Вып. 255).
 16. Моисеев А.В., Соловьев А.В. Новые данные о деформациях третичных отложений Западной Камчатки (Тигильский район) // Изв. ВУЗов. Геология и разведка. 2010. № 1. С. 13–18.
 17. Мотовилов Ю.В., Козьянин В.К., Косыгин Ю.А., Тютрин И.И. Новые данные о нефтегазоносности Колпаковского прогиба Западной Камчатки // Тихоокеан. геология. 1987. № 1. С. 63–65.
 18. Обжиров А.И., Телегин Ю.А. Метан нефтегазосодержащих пород – основной источник формирования газогидратов в Охотском море // Газогеохимия. 2011. № 1. С. 44–49.
 19. Осадконакопление и рудогенез во впадине Дерюгина (Охотское море) / А.С. Астахов, Н.В. Астахова, В.В. Саттарова и др. Владивосток: Дальнаука, 2008. 288 с.
 20. Решения рабочих межведомственных региональных стратиграфических совещаний по палеогену и неогену восточных районов России – Камчатки, Корякского нагорья, Сахалина и Курильских островов: Объясн. зап. к стратиграфическим схемам. М.: ГЕОС, 1998. 147 с.
 21. Родников А.Г., Сергеева Н.А., Забаринская Л.П. Глубинное строение впадины Дерюгина (Охотское море) // Тихоокеан. геология. 2002. Т. 21, № 4. С. 3–8.
 22. Родников А.Г., Сергеева Н.А., Забаринская Л.П. База данных и модели глубинного строения осадочных бассейнов Земли // Природа. 2007. № 10. С. 59–66.
 23. Структура и динамика литосферы и астеносферы Охотоморского региона / В.В. Харахинов, И.К. Туезов, В.А. Бабошина и др. М.: НГК РАН, 1996. 338 с.
 24. Тектоника и углеводородный потенциал Охотского моря / О.В. Веселов, А.Я. Ильев, В.Э. Кононов и др. Владивосток: ДВО РАН, 2004. 160 с.
 25. Харахинов В.В. Тектоника Охотоморской нефтегазоносной провинции: Автореф. дис... д-ра геол.-минер. наук в виде науч. докл.: 04.00.17. Оха-на-Сахалине, 1998. 77 с.
 26. Харахинов В.В. Нефтегазовая геология Сахалинского региона. М.: Науч. мир, 2010. 276 с.
 27. Riegel S.A., Fujita K., Koz'min B.M., et al. Extrusion tectonics of the Okhotsk plate, Northeast Asia // Geophys. Res. Lett.. 1993. V. 20, N 7. P. 607–610.
 28. Schellart W.P., Jessell M.V., Lister G.S. Asymmetric deformation in the backarc region of the Kuril arc, north-west Pacific: New insights from analogue modeling // Tectonics. 2003. V. 22. N 5. P. 2–17.
 29. Worrall D.M., Kruglyak V., Kunst F., Kuznetsov V. Tertiary tectonics of the Sea of Okhotsk, Russia: Far field effects of the India-Eurasia collision // Tectonics. 1996. V. 15. P. 813–826.

Рекомендована к печати Г.Л. Кирилловой

V.M. Grannik, A.V. Litvinova, E.S. Rudnitskaya, A.Kh. Kim

Cenozoic sedimentary basins of the Okhotsk Sea region: peculiarities of their structure and formation

The peculiarities of the structure and formation of the Cenozoic sedimentary basins of the Okhotsk Sea region are exemplified from the North Sakhalin, Deryugin, Pogranichny, Yuzhno-Sakhalinsk, and West Kamchatka sedimentary basins. It was established that the formation of the basins and dislocations of deposits were connected with the development of the North Okhotsk, Tan-Lu-Okhotsk, Hokkaido-Sakhalin, and Okhotsk Sea–West Kamchatka pull-apart systems. Rift genesis repeatedly occurred under the influence of the deep-sea processes and large-scale interaction of lithospheric plates. Asthenospheric diapirs that controlled the rift genesis, magmatism, and thermal regime are considered the main reason of riftogenesis.

Key words: sedimentary basin, seismic complex, seismic horizon, regional stratigraphical horizon, suite, rock, fold, fault, riftogenesis, dislocations, the Okhotsk Sea region.