

УДК 551.14/15 (571.642)

*В. В. Харахинов, И. М. Альперович, В. М. Никифоров,
А. А. Терещенков, И. К. Туезов*

СТРОЕНИЕ ЛИТОСФЕРЫ САХАЛИНСКОГО РЕГИОНА

В статье на основе комплексного анализа геолого-геофизического материала по Сахалинскому региону произведено его разделение на литосферные блоки кон-

тинентального, субконтинентального и субокеанического типа. Показано, что разнообразие их строения зависит от глубины залегания астеносферного слоя.

Сахалинский регион, включающий в себя одноименный остров и окружающие его акватории, в последние 15—20 лет стал объектом интенсивного изучения. Это связано с решением ключевых вопросов геологического строения и нефтегазоносности в зоне перехода от Азиатского континента к Тихому океану. Результаты исследований обобщены в ряде публикаций [7, 12, 14, 17, 19]. В итоге комплексной интерпретации геолого-геофизических материалов получены новые сведения о строении земной коры и литосферы.

В составе земной коры по сейсмометрическим, гравиметрическим и магнитным данным выделены три структурных элемента (слоя): «базальтовый», характеризующийся граничными скоростями в кровле от 6,8 до 7,4 км/с, пластовыми скоростями в 6,5—6,7 км/с, и плотностями от 2,9 до 3,1 г/см³; «гранитный», имеющий граничную скорость в кровле от 5,8 до 6,7 км/с, пластовые скорости 5,0—6,6 км/с и плотности от 2,65 до 2,80 г/см³, и «осадочный», который делится на два структурных элемента. Нижний из них характеризуется скоростями продольных волн (5,0—6,4 км/с) и низкими электрическими сопротивлениями (< 80 Ом·м), обычно характерными, судя по данным бурения, для неметаморфизованных осадочных пород. Эта нижняя часть «осадочного» слоя представлена в низах плотными и значительно дислоцированными преимущественно глинистыми отложениями мелового возраста, а в верхах палеоген-верхнемеловыми вулканогенными породами, что позволяет назвать нижнюю часть слоя осадочно-вулканогенным комплексом. Верхнему элементу «осадочного» слоя с пластовыми скоростями 1,7—5,8 км/с и плотностями 1,9—2,67 г/см³ соответствуют кайнозойские и верхнемеловые неметаморфизованные терригенные отложения.

Изучение нижней части литосферы проводилось магнитотеллурическими зондированиями, использующими вариации естественного электромагнитного поля. На кривых МТЗ достаточно уверенно выделяются два проводящих слоя, соответствующих: верхний — аномальным зонам на границе Конрада [2] и нижний — подошве литосферы. Установление хорошо проводящего слоя (астеносферы) в верхней мантии позволило определить мощность литосферы, выявить некоторые связи глубин залегания астеносферы и строения верхней части земной коры.

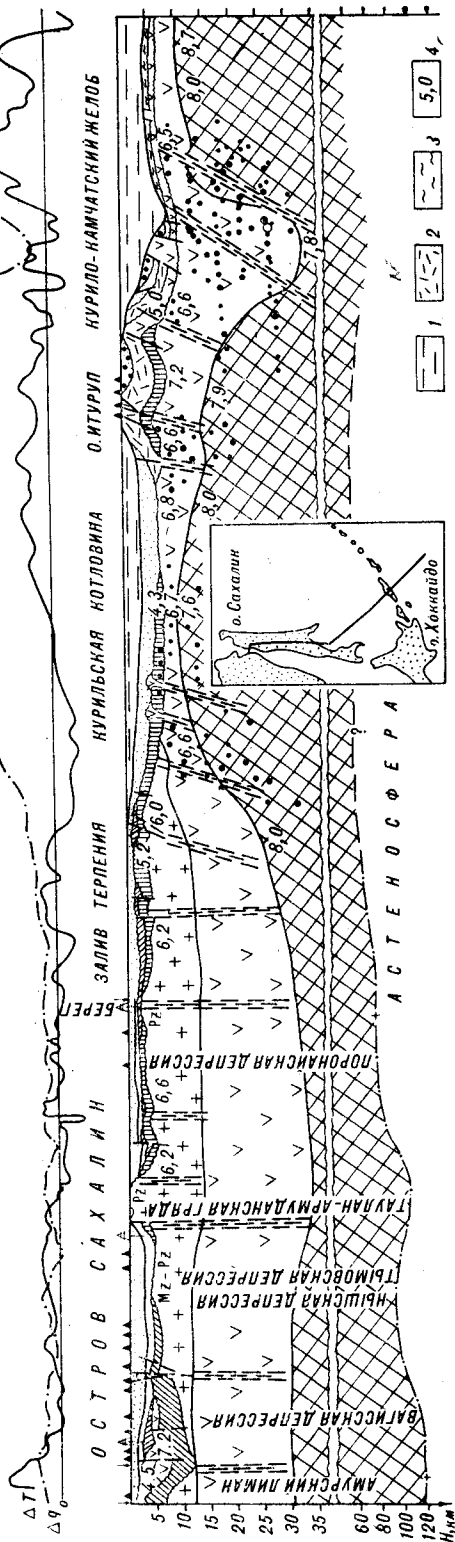
Полученные геолого-геофизические сведения частично отражены на геотраверзах — глубинных разрезах земной коры и верхней мантии.

Геотраверзы, охватывающие области с различными типами земной коры, проведены по направлениям: 1) Амурский лиман — о-в Сахалин — залив Терпения — Курильская котловина — о-в Итуруп — Курило-Камчатский желоб; 2) Сихотэ-Алинь — Татарский пролив — о-в Сахалин — залив Терпения — Охотское море; 3) Амурский лиман — Северный Сахалин (центральная часть) — впадина Дерюгина. Они построены в масштабе 1:500 000. Здесь приведены их генерализованные варианты, характеризующие строение литосферы в целом. При их составлении учтены фактические данные, полученные исследователями объединения Сахалингеология, СахКНИИ ДВНЦ АН СССР, СО ВНИГРИ, объединения Сахалинморнефтегазпром, Тихоокеанской экспедиции НПО Союзморгео, Института океанологии АН СССР, Института физики Земли АН СССР.

Первый геотраверз (рис. 1) пересекает несколько крупных блоков.

Амурскому лиману и западному побережью Сахалина соответствует блок, в котором осадочный слой имеет мощность 5—12 км и четкое двучленное строение.

Рис. 1. Схематизированный геолого-геофизический разрез по линии Амурский лиман — о-в Сахалин — Курило-Камчатский желоб. Составили: В. В. Харахинов, И. К. Туезов, И. М. Альперович, В. М. Никифоров, А. А. Терещенков, 1980.
1 — водный слой; 2 — неогеновая осадочно-вулканогенная толща; 3 — песчаные глины; 4 — значения V_T для преломляющих границ; ● — гипотезы землетрясений. Остальные условные обозначения см. на рис. 3.



Кайнозойский осадочный комплекс постепенно увеличивает свою мощность к центральному району Сахалина от 0,5 до 4,5 км. Осадочно-вулканогенный элемент слоя мощностью 0,5—10 км выполняет крупный прогиб [18].

Верхняя, преимущественно вулканогенная часть нижнего комплекса, образованная палеогеновыми и верхнемеловыми породами, выклинивается к востоку. Эти отложения принадлежат Восточно-Сихотэ-Алинскому вулканогенному поясу. Преломляющая граница, приуроченная к кровле этого комплекса, имеет граничные скорости 4,5—7,2 км/с. Большие пределы изменений величин граничных скоростей, по-видимому, вызваны значительными вариациями петрографического состава (от вулканогенно-осадочных разностей до пластовых базальтов) вулканогенного комплекса. Этот комплекс подстилает толща с низкими электрическими сопротивлениями (5—6 Ом·м), рассматриваемая как аналог нижнемеловых отложений ларгассинской и удоминской свит Сихотэ-Алинской складчатой системы. В осевой части прогиба он ложится непосредственно на «базальтовый» слой [16]. «Гранитный» слой, мощность которого в пределах блока составляет до 6 км на западе и на востоке, к центральным частям выклинивается. Мощности «базальтового» слоя и земной коры соответственно равны 18—19 и 31—32 км. Подошва литосферы залегает на глубинах 115—120 км. В зонах Монеронского и Восточно-Сихотэ-Алинского разломов вблизи границы Конрада прослеживается токопроводящий слой мощностью 3—4 км, связанный, очевидно, с аномальным прогревом недр [2]. На рисунке он не показан.

Следующий отрезок геотраверса характеризует строение Нышской и Тымовской депрессий Северного Сахалина. В его пределах «осадочному» слою соответствуют слабо дислоцированные неогеновые песчано-глинистые отложения, «гранитному» — предположительно мезопалеозойские толщи. Мощности того и другого слоя изменяются от 4 до 7 км. Толщина «базальтового» слоя, как и в предыдущем блоке, равна 18—19 км; мощность земной коры увеличивается до 33—34 км. Глубина залегания подошвы литосферы достигает 100 км.

В пределах Таулан-Армуданской гряды — небольшого блока, разделяющего Тымовскую и Поронайскую депрессии, при отсутствии «осадочного» слоя значительно увеличены мощности «гранитного» (до 13—14 км) и «базальтового» (до 21—23 км) слоев и литосферы (до 115 км).

В Поронайской депрессии Центрального Сахалина и заливе Терпения до уступа, ограничивающего Курильскую котловину, «осадочный» слой (до 5 км) включает нижнюю верхнемеловую, преимущественно глинистую толщу, мощностью 0,5—3 км, и верхнюю кайнозойскую, слабо дислоцированную песчано-глинистую толщу. Границе между ними, по-видимому, соответствует преломляющая граница с $V_T = 4,8—5,9$ км/с [6]. Верхнемеловые отло-

жения сильно дислоцированы и характеризуются большими вертикальными перемещениями блоков. Мощность «гранитного» слоя, которому соответствуют, по-видимому, палеозойские толщи, увеличивается до 10 км. Мощности «базальтового» слоя и земной коры увеличиваются по сравнению с предыдущими блоками и достигают 20—22 и 32—36 км. Глубина залегания астеносферного слоя 75—80 км.

В Курильской котловине «осадочному» слою соответствуют три элемента. Нижний элемент, мощностью около 1,5 км, отождествляемый с верхнемеловой толщей Сахалина и выклинивающийся к восточной части котловины, характеризуется скоростями $V_r = 4,2\text{—}4,8$ км/с в кровле. Средний элемент, мощностью 0,5—0,2 км, вероятнее всего, соответствует миоценовой глинистой толще. Верхний — мощностью 0,6—2,0 км, по-видимому, отвечает стратиграфическому интервалу от верхнего миоцена до голоцена. «Осадочный» слой котловины, общей мощностью в 4—5 км, залегает непосредственно на «базальтовом» слое, кровля которого отмечается преломляющей границей с $V_r = 6,6\text{—}6,8$ км/с [10]. Резкое исчезновение «гранитного» слоя происходит на узком участке шириной в 50—60 км на границе Курильской котловины и Хоккайдо-Сахалинской складчатой системы. В пределах котловины резко сокращаются мощности «базальтового» слоя (до 3 км) и земной коры (до 11—14 км). Глубина залегания астеносферного слоя оценивается в 50—60 км [5]. Водный слой имеет мощность 2—3,5 км.

Курильская островная дуга сложена мелнеогеновым осадочно-вулканогенным комплексом мощностью 5—9 км. Толща, залегающая ниже, геофизически характеризуется как «базальтовый» слой. Нижние части осадочно-вулканогенного комплекса, характеризующиеся низкими электрическими сопротивлениями [4], ранее по сейсмическим материалам [14] относились к «гранитному» слою. Мощности «базальтового» слоя и земной коры в пределах островной дуги относительно стабильны и равны соответственно 8—10 и 16—19 км.

В пределах Курило-Камчатского желоба резко сокращается мощность осадочного слоя от 7 до 4 км, значительно (в основном в пределах курильского склона) увеличиваются мощности «базальтового» слоя и земной коры (до 24 и 30 км). Глубина залегания астеносферного слоя по данным МТЗ предполагается равной 60—70 км.

На океаническом склоне желоба мощность пелагических глин ($V_r = 1,6\text{—}1,7$ км/с) составляет 0,3—0,8 км. Нижележащий слой, образованный покровами базальтов, возможно верхнемелового возраста имеет мощность до 1,0 км. Мощности «базальтового» слоя и земной коры

резко уменьшены (соответственно до 4—5 и 8—10 км). Верхняя граница «базальтового» слоя в пределах желоба и Курильской гряды соответствует в основном верхним кромкам магнитовозмущающих масс, густо насыщающих эту часть земной коры района.

Геотраверз Сихотэ-Алинь (восточная часть) — Татарский пролив — о-в Сахалин — залив Терпения — западная часть Охотского моря (рис. 2). В пределах профиля можно выделить шесть крупных блоков земной коры, отличающихся по своему строению. В западной части геотраверза, построенного по данным профиля ГСЗ Литовко-Иннокентьевский [11], отмечается присутствие достаточно мощных (до 7 км) «осадочного» и «гранитного» слоев, разделенных преломляющей границей с $V_r = 5,7\text{—}6,1$ км/с. Мощности «базальтового» слоя и земной коры соответственно, равны 15 и 35 км.

В пределах Восточно-Сихотэ-Алинского вулканогенного пояса наблюдается «раздвиг» «гранитного» слоя (от 7 до 12 км). «Осадочный» слой мощностью 3,5—5 км наиболее развит у Восточно-Сихотэ-Алинского разлома, служащего восточной границей пояса. В зоне разлома происходит замещение кайнозойских вулканогенных формаций осадочными формациями Татарского пролива. Мощность «базальтового» слоя и земной коры несколько сокращается по сравнению с западными районами соответственно до 13 и 32—33 км. Мощность литосферы оценивается, предположительно, в 120 км и более.

В Татарском проливе резко увеличивается мощность (до 10—12 км) «осадочного» слоя, четко разделяющегося на две части. Нижняя из них мощностью от 3 до 5 км характеризуется скоростями сейсмических волн 5,8—6,0 км/с и низкими электрическими сопротивлениями (7—9 Ом·м). Судя по физическим свойствам, эта часть «осадочного» слоя находится в стадии «гранитизации» и, возможно, соответствует дислоцированным уплотненным меловым породам.

Верхняя часть «осадочного» слоя Татарского пролива мощностью 4—7 км охарактеризована по материалам морской сейсморазведки; интерпретация их показывает, что эта часть «осадочного» слоя разделена стратиграфическими несогласиями на четыре крупных различно дислоцированных комплекса, интерпретируемых как палеогеновый, средне- и верхнемиоценовый, плиоцен-голоценовый. Палеогеновый комплекс в пределах пролива имеет мощность 2,5—4 км; на западе он фациально замещается образованиями вулканического пояса. Комплекс составляет ряд поднятий и прогибов, почти не отраженных в неогеновой толще. Миоцен-голоценовые отложения выклиниваются к западу и несколько уменьшаются в мощности (от 5 км

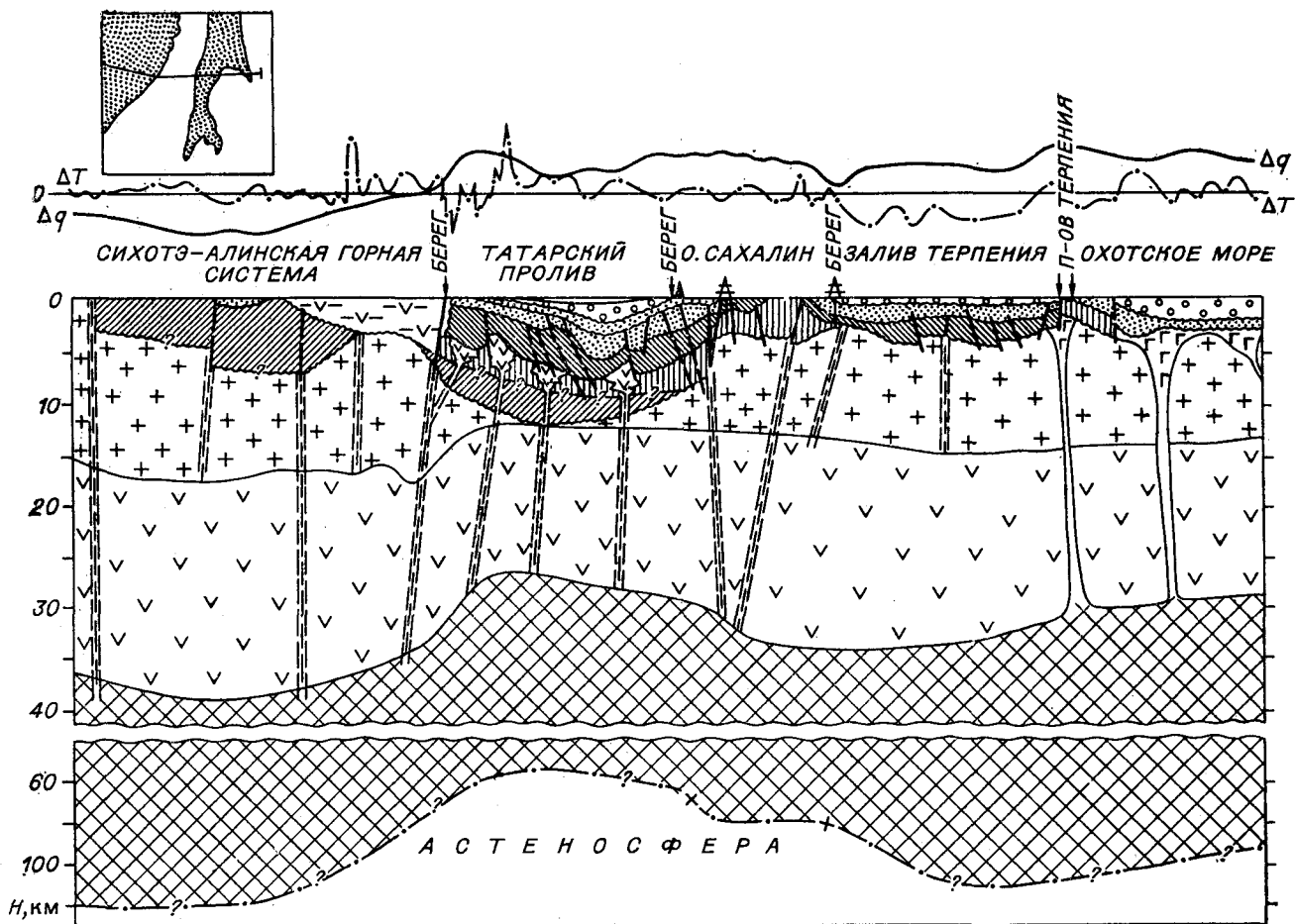


Рис. 2. Схематизированный геолого-геофизический разрез по линии Сихотэ-Алинь — о-в Сахалин — Охотское море. Составили: В. В. Харахинов, А. А. Терещенков, 1980. Условные обозначения см. на рис. 3.

до 2—2,5 км) к востоку от центральной части неогенового прогиба. На этом отрезке геотраверза резко уменьшается мощность земной коры (до 26—28 км), «базальтового» (14—16) и «гранитного» (до нуля) слоев. Мощность литосферы также сокращается до 60—75 км, по некоторым данным до 30 км [13].

Западно-Сахалинский участок геотраверза представлен сокращенным (до 3—4 км) «осадочным» слоем, которому соответствуют в основном верхнемеловые породы, увеличенными «гранитным» (до 10—12 км) и «базальтовым» (17—21 км) слоями. Мощность земной коры достигает 36 км, глубина залегания астеносферного слоя — 80 км.

В пределах залива Терпения толщии слоев земной коры сохраняются такими же, как и в Западно-Сахалинском блоке. Но геологический состав «осадочного» слоя меняется; его образует кайнозойская толща, разделенная поверхностями несогласия на три-четыре комплекса. Мощность литосферы достигает 100—110 км.

В западной части Охотского моря также сохраняются мощности слоев земной коры и ли-

тосферы в целом. Но существенно омолаживается возраст пород, соответствующих «осадочному» слою, представленному здесь верхнемиоцен-голоценовыми породами.

Геотраверз Амурский лиман — Северный Сахалин — Охотское море (впадина Дерюгина) (рис. 3). Западная часть профиля совпадает с началом геотраверза 1. В пределах Северного Сахалина и прилегающей части Охотского моря резко увеличена мощность (8—12 км) «осадочного» и уменьшена — «гранитного» (2—5 км) слоев. «Базальтовый» слой и земная кора сохраняют свои мощности. Глубина залегания астеносферы уменьшается со 120 км на западе до 100—110 км в центральной части и 75—80 км на востоке острова и западной части Охотского моря. Соответственно возрастает мощность верхней части «осадочного» слоя с 0,5—1 км на западе до 12 км на востоке. В пределах впадины Дерюгина основной части «осадочного» слоя соответствуют плиоцен-голоценовые осадки мощностью 6—8 км.

Приведенные выше данные и комплексный анализ геолого-геофизического материала по

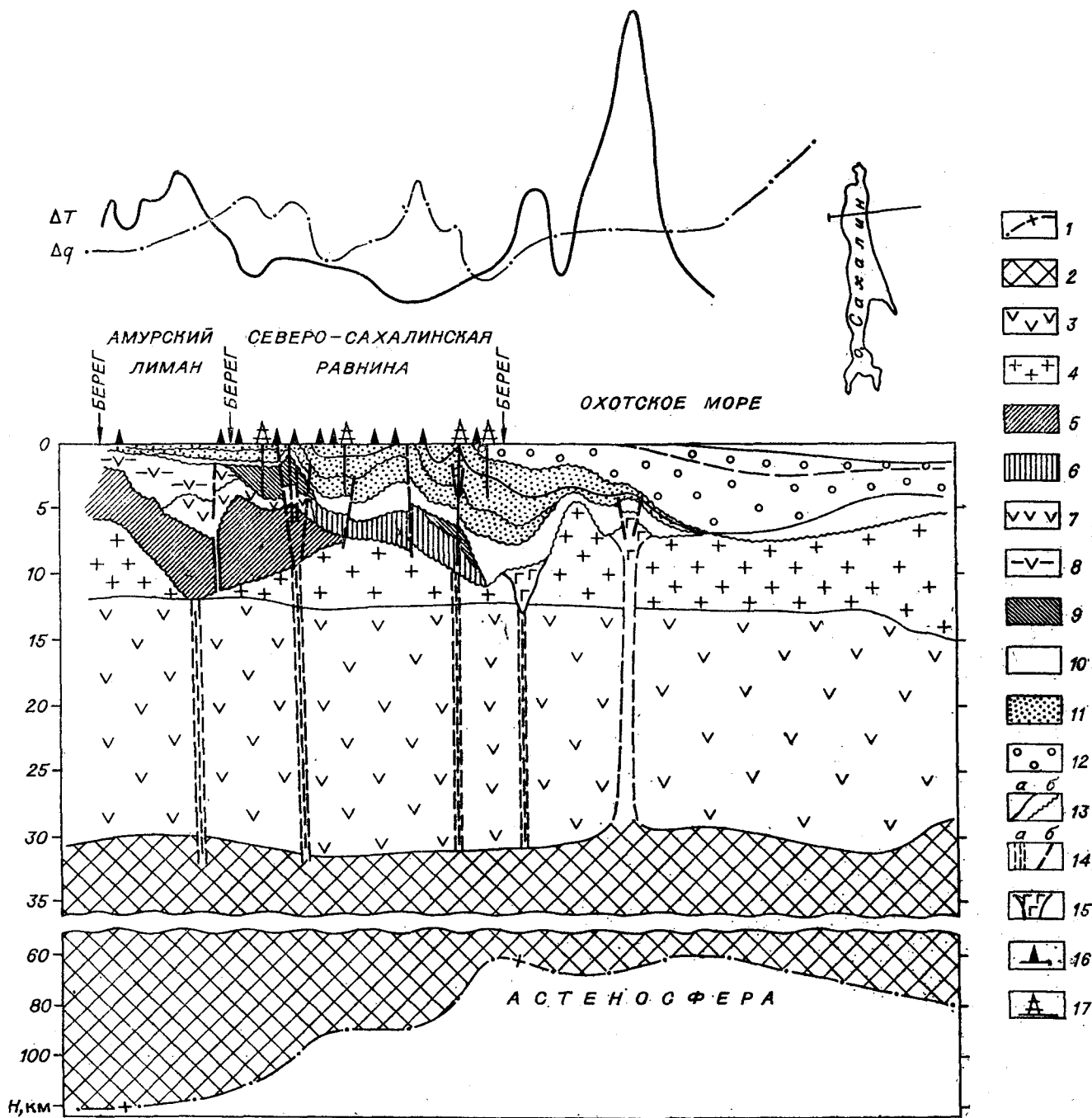


Рис. 3. Схематизированный геолого-геофизический разрез по линии Амурский лиман — о-в Сахалин — Охотское море.

Составили: В. В. Харахинов, А. А. Терещенков, И. М. Альперович, В. М. Никифоров, 1980.

1 — кровля астеносферного слоя; 2 — надастеносферная мантия; 3—4 — слои земной коры: 3 — «базальтовый», 4 — «гранитный», 5—12 — осадочный; стратиграфо-литологические комплексы, выделяемые в составе осадочного слоя; 5 — нижнемеловой (?) преимущественно глинистый, 6 — верхнемеловой (?) осадочный, 7 — верхнемеловой (?) осадочно-вулканогенный, 8 — палеогеновый осадочно-вулканогенный, 9 — палеогеновый осадочный, 10 — нижнемеловой осадочный, 11 — верхне-среднемиоценовый осадочный, 12 — плиоцен-голоценовый осадочный; 13 — геологические границы: а) согласные, б) несогласные; 14 — разломы: а) коромантийные, б) коровые; 15 — магматические тела основного и ультраосновного состава; 16 — пункты МТЗ; 17 — глубокие скважины.

региону приводят к мнению, что отраженные на геотраверзах структурные формы сформированы в позднем мезозое и кайнозое. Состав и структура земной коры и литосферы образованы также в основном в этот период. Разде-

ление коры на слои связано, по-видимому, со степенью метаморфизма и уплотнения пород различного возраста в кайнозое. «Гранитный» слой, соответствующий мощным толщам складчатых и метаморфизованных вулканогенно-оса-

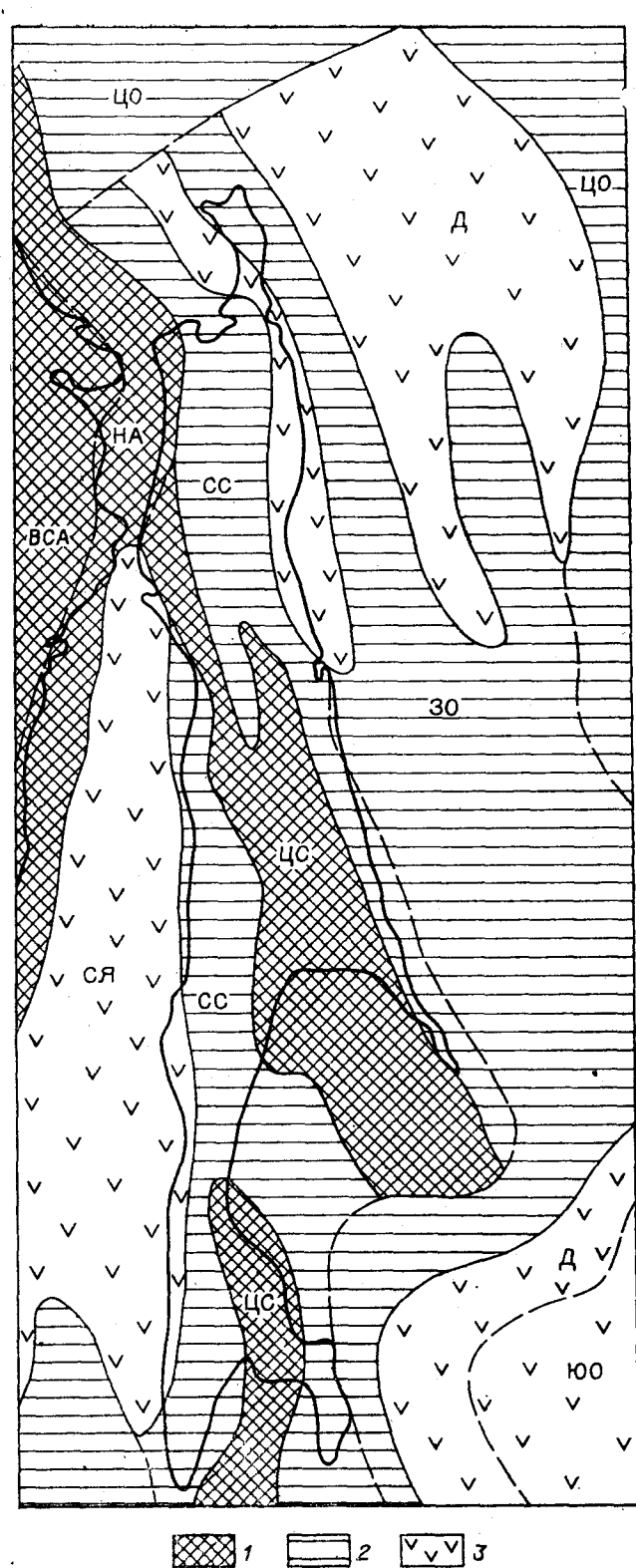


Рис. 4. Сахалинский регион. Схема типов литосферы. Составили: В. В. Харахинов, И. К. Туезов, А. А. Терещенков, И. М. Альперович, В. М. Никифоров, 1980. 1—3 — типы литосферы: 1 — континентальный, 2 — субконтинентальный, 3 — субокеанический. Подтипы литосферы: ВСА — Восточно-сихотэ-алинский, НА — нижнеамурский, ЦС — центрально-сахалинский, СС — северо-сахалинский, ЗО — западно-охотский, ЦО — центрально-охотский, Д — девюгинский, ЮО — южно-охотский, СЯ — северо-япономорский.

дочных пород, в активных районах сокращен иногда до полного исчезновения, а «базальтовый» слой, кровля которого находится примерно на одном уровне в пределах всего региона, здесь как бы «уничтожает» «гранитную» часть земной коры снизу. Одновременно идет сокращение «базальтового» слоя за счет «поглощения» его верхней мантией. Таким образом, внутрикоровые границы обусловлены не возрастными отличиями структурных комплексов, а различной степенью метаморфизма и уплотнения пород. Последние зависят от глубины залегания подошвы литосферы, т. е. пространственное положение астеносферного слоя определяет мощность земной коры, ее слоев, интенсивность теплового потока, во многом, характер геофизических полей, а значит и динамику, и многообразие структурных элементов в литосфере региона.

В зависимости от глубин залегания астеносферного слоя выделяются континентальный, субконтинентальный и субокеанический типы литосферы (рис. 4). Разнообразие строения различных литосферных блоков привело к необходимости выделения подтипов литосферы. Районирование основано на распределении мощностей земной коры и ее слоев, соотношения слоев и характера геофизических полей (см. таблицу).

Континентальный тип литосферы, характеризующийся глубиной залегания астеносферного слоя 100—125 км, включает восточно-сихотэ-алинский, нижнеамурский и центрально-сахалинский подтипы.

Восточно-сихотэ-алинский подтип характеризуется умеренной мощностью (31—34 км) земной коры, хорошо развитым «базальтовым» слоем мощностью 17 км и редуцированным «гранитным», мощность которого составляет в среднем 8 км. Он приурочен к Восточно-Сихотэ-Алинскому вулканогенному поясу. «Осадочный» слой мощностью до 6 км развит в прогибах, вытянутых вдоль Восточно-Сихотэ-Алинского разлома и, по-видимому, находится в стадии «гранитизации». Широкое развитие магматических тел основного состава определяет сложное дифференцированное магнитное поле с преобладанием положительных аномалий.

Районы с *нижнеамурским* подтипом литосферы охватывают акваторию Амурского лимана, западной части Сахалинского залива и частично территорию Северо-Западного Сахалина. Характерным является: значительная неоднородность внутреннего строения земной коры при ее умеренной мощности (29—31 км). В пределах этих районов резко «утоняется», почти до полного исчезновения, «гранитный» слой. Мощное развитие при этом получает нижняя часть «осадочного» слоя (от 4 до 12 км) при минимальных значениях (0,5—2,0 км) верхней части его, соответствующей неогеновой

Типы и подтипы литосферы	Мощности литосферы, земной коры и ее слоев (км)							
	Литосфера	Земная кора	Базальтовый слой, %	Коровый проводящий слой, по данным МТЗ	Гранитный слой, %	Осадочный слой (общ. мощность), %	Осадочный вулканогенный слой, %	Осадочный слой II, %
I. Континентальный Восточно-сихотэ-алинский	125	31—34	17/53	—	8/25	0—6/9	0—6/9	—
Нижнеамурский	100—120	29—31	15—17/53	3—6	0—8/13	4—12/27	4—10/23	0—2/3
Централносахалинский	100—110	32—36	15—21/53	—	8—12/29	0—4/6	—	0—4/6
II. Субконтинентальный Северосахалинский	75—100	29—31	15—17/53	3—6	4—6/17	4—10/20	0—3/4	2—8/17
Западноохотский	75—80	19—30	11—17/58	3—6	4—10/29	2—8/21	—	2—8/21
Центральноохотский	?	22—23	12—15/48	?	4—8/22	2—6/15	—	2—4/15
III. Субокеанический Дерюгинский	50—75	14—30	7—17/55	—	0—4/9	8—12/45	—	8—12/45
Северояпономорский	50—75	26—30	14—17/53	—	0—4/7	8—16/43	0—8/14	8/28
Южноохотский	50—60	12—14	5—7/46	—	—	4—5/35	0—2/8	2—3/19

Примечание. В знаменателях показаны % от мощности земной коры.

осадочной толще. Мозаичное аномальное магнитное поле со значительными положительными аномалиями (до 1200γ), по-видимому, отражает насыщенность верхних частей земной коры магматическими телами основного состава. В зоне Восточно-Сихотэ-Алинского разлома по данным МТЗ выделяется слой, обычно связываемый с повышенным тепловым состоянием коры [2]. Судя по этим данным, динамическое состояние континентальной коры связано с развитием в пределах района процессов рифтогенной деструкции. Последние, приведшие к образованию субокеанической коры Татарского пролива, захватывают и акваторию Амурского лимана.

Централносахалинский подтип приурочен в основном к областям развития метаморфических палеозойских и юрско-нижнемеловых образований, слагающих ядра крупных «древних» антиклинорных сооружений Сахалина [8]. Подтип характеризуется умеренной мощностью (32—36 км) земной коры, хорошо развитыми «базальтовым» (15—21 км) и «гранитным» (8—12 км) слоями и незначительным распространением (0—4 км) кайнозойских осадочных толщ. В аномальных магнитном и гравитационном полях преобладают отрицательные аномалии небольшой интенсивности. Отмечается невысокий уровень теплового потока.

Субконтинентальный тип литосферы характеризуется глубиной залегания астеносферного слоя в 75—100 км; выделяется северосахалинский, западноохотский и центральноохотский подтипы.

Северосахалинский подтип охватывает территорию Северного, Юго-Восточного и Западного Сахалина и частично акваторию залива Терпения. Характерными особенностями разреза земной коры являются: умеренная (4—6 км) для региона мощность «гранитного» слоя; довольно значительное (4—10 км) распространение «осадочного» слоя, которому в значительной степени соответствуют верхнемеловые и кайнозойские осадочные образования. Общее аномальное магнитное поле повышенное, несмотря на то, что магнитоактивные породы погружены под мощный покров осадков. Интенсивность теплового потока возрастает по сравнению с центральными частями острова (42—63 мВт/м²). В пределах районов с северосахалинским подтипом литосферы развит коровый токопроводящий слой.

Районы с западноохотским подтипом литосферы охватывают западную часть Охотского моря и приурочены к поднятиям. Для западноохотского подтипа характерно некоторое уменьшение средних мощностей коры (23—24 км) и «базальтового» слоя (13—14 км). Мощность

Водный слой	Интенсивность геофизических полей	
	Аномальное магнитное поле γ	Тепловой поток, мВт/м^2
—	$(-300) - (+700)$ +100	40—50
0—0,05	$(+100) - (+1200)$ $(+500) - (-600)$	?
0—0,1	$(-200) - (+400)$ —100	50—70
0—0,15	$(0) - (+450)$ +100	45—50
0—1,4	$(+1800) - (-200)$ 400	80—180
0,15—1,0	$(-200) - (+400)$ —100	70—100
0—1,7	$(-50) - (+300)$ +150	60—150
0,15—1,5	$(-200) - (+500)$ 300	90—120
1,5—3,5	$(-100) - (+200)$ —100	80—120

«гранитного» слоя несколько увеличена (до 8—10 км) по сравнению с северосахалинским подтипом. Мощность «осадочного» слоя, которому преимущественно соответствуют миоцен-голоценовые осадки, варьирует в пределах 3—8 км. Аномальное магнитное поле в целом характеризуется высокой напряженностью, отражая, по-видимому, значительную насыщенность земной коры магматическими телами основного и ультраосновного состава. Тепловой поток достигает 180 мВт/м^2 и более.

Центральноохотский подтип, присущий литосфере западной части Охотоморской эпимезозойской плиты, характеризуется по сравнению с западноохотским подтипом меньшими мощностями «осадочного» слоя, значительно менее интенсивными аномальными гравитационными и магнитными полями, несколько пониженным тепловым потоком.

Субокеанический тип, характеризующийся глубиной залегания астеносферного слоя в 50—75 км, включает дерюгинский, северояпономорский и южноохотский подтипы.

Дерюгинский подтип литосферы, присущий частично территории Северо-Восточного Сахалина, акваториям впадины Дерюгина и западного обрамления Курильской котловины, выделяется пониженными средними мощностями земной коры (22—23 км), «базальтового» слоя и почти полным отсутствием «гранитного» слоя.

При этом резко возрастают мощности кайнозойских осадочных пород (до 10—12 км), и, таким образом, мощность «осадочного» слоя составляет почти 45% от общей мощности коры. Главную роль здесь играют верхненеогеновые осадки. Площади с дерюгинским подтипом литосферы характеризуются повышенными тепловым потоком (до 60—150 мВт/м^2) и общим положительным аномальным магнитным полем.

Районы с *северояпономским подтипом* литосферы занимают акваторию Татарского залива. При умеренных мощностях земной коры (26—30 км) и «базальтового» слоя (14—17 км) мощность «гранитного» слоя резко уменьшена почти до полного исчезновения (0—4 км). Мощное (8—15 км) развитие получает «осадочный» слой с почти равными мощностями его нижней и верхней частей. Характерны повышенные аномальное магнитное поле и тепловой поток.

Южноохотский подтип характерен для Курильской котловины. В ее пределах значительно уменьшены мощности земной коры и «базальтового» слоя. «Гранитный» слой отсутствует.

Таким образом, выделенные типы и подтипы литосферы отражают сложную тектоническую дифференциацию региона, зависящую от масштаба деструктивных процессов. При общей тенденции разрастания континентальной коры одновременно идет ее уничтожение. Деструктивные процессы глубоко захватили акватории Курильской котловины, впадины Дерюгина, Татарского пролива, территорию Северо-Восточного Сахалина. Несколько менее затронуты ими районы Северного и Западного Сахалина, западной части Охотского моря. Останцы континентальной коры сохранились в центральной части Сахалина. Таким образом, можно заметить, что в пределах Сахалинского региона — части переходной зоны от континента к океану — наблюдаются различные стадии распада континентальной коры, т. е. ее «океанизации», от частичного разрушения (северосахалинский, нижеамурский подтипы) до активных (северояпономорский, дерюгинский подтипы) и крайне активных (южноохотский подтип) проявлений рифтогенной деструкции. Наблюдается нарастание интенсивности этих процессов в течение неогена. Особенно это явление, по-видимому, усилилось в плиоцен-голоценовое время, судя по резкому увеличению мощности осадков этого возраста в районах рифтогенной деструкции.

Намечается зависимость расположения скоплений углеводородов от глубины залегания астеносферы. К районам с субокеаническим типом литосферы и тяготеющим к ним участкам с субконтинентальной корой приурочено большинство нефтяных и газовых месторождений региона. Вероятно, подъем астеносферы

является причиной оптимального для нефтегазогенерирования термального режима земных недр. Не исключено также, что астеносфера является очагом углеродистых образований, и ее приподнятое положение служит позитивным фактором для формирования залежей углеводородов [4].

Нужно заметить, что почти все крупные нефтегазоносные провинции мира характеризуются наличием в наиболее погруженных областях зоны «безграницной» коры — «базальто-

вые окна», где «фундамент» характеризуется значениями скоростей 6,5—6,9 км/с [3, 9, 15]. Эти «горячие точки» прошлого и настоящего отображаются повышенными величинами аномалий магнитного и гравитационного полей. Детальный анализ развития нефтегазоносных бассейнов с позиции изучения процессов формирования земной коры и литосферы, в целом, позволит наметить новые перспективные направления нефтегазопроисловых работ в пределах рассматриваемого региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альперович И. М., Никифоров В. М., Усанова М. И. Магнитотеллурические исследования на о-ве Итуруп.— Изв. АН СССР. Сер. Физика Земли, 1978, № 1.
2. Альперович И. М., Никифоров В. М., Харахинов В. В. Аномалия проводимости в земной коре о. Сахалин (по данным МТЗ).— ДАН СССР, 1979, т. 224, № 5.
3. Беляевский А. Н. Земная кора в пределах территории СССР. М.: Недра, 1974.
4. Бойко Г. Е. Зональность в нефтегазонакоплении. Киев: Наукова думка, 1976.
5. Волкова Н. А. Тепловой поток и некоторые аспекты геологической истории Сахалина в кайнозое.— В кн.: Геофизические поля Азиатско-Тихоокеанской зоны перехода. Юно-Сахалинск, 1978.
6. Гарнышев И. К. Глубинные сейсмические исследования в Тымь-Поронайской низменности.— Геол. и геофиз., 1973, № 3.
7. Гнибиденко Г. С. Тектоника дна окраинных морей Дальнего Востока. М.: Наука, 1979.
8. Капица А. А. Главные геоморфологические и структурные черты Сахалина, его тектоническая история и районирование.— В кн.: Геология и нефтегазоносность Сахалина. Л.: Гостоптехиздат, 1963.
9. Кунин Н. Я. Учение о нефти и новая глобальная тектоника.— Геол. нефти и газа, 1979, № 1.
10. Попов А. А., Аносов Г. И. и др. Исследования методом преломленных волн на дальневосточных морских полигонах.— Геол. и геофиз., 1978, № 10.
11. Погачев С. В., Спирина Е. Е. и др. Результаты глубинного сейсмозондирования в Хабаровском крае.— Сов. геол., 1979, № 3.
12. Родников А. Г. Островные дуги западной части Тихого океана. М.: Наука, 1979.
13. Смирнов Я. Б., Сузробов В. М. Земной тепловой поток в Курило-Камчатской и Алеутской провинциях. III. Оценки глубинных температур и мощность литосферы.— Вулканология и сейсмология, 1980, № 2.
14. Строение земной коры и верхней мантии в зоне перехода от Азиатского континента к Тихому океану. Новосибирск: Наука, 1976.
15. Ступаков В. П., Глушкович С. Н. и др. Эволюция мезозойских прогибов и условия формирования зон газонакопления.— Сов. геол., 1979, № 8.
16. Терещенков А. А., Туезов И. К., Харахинов В. В. Земная кора Сахалина и окружающих его акваторий.— Тихоокеанская геол., 1982, № 2.
17. Туезов И. К. Литосфера Азиатско-Тихоокеанской зоны перехода. Новосибирск: Наука, 1975.
18. Харахинов В. В., Альперович И. М. и др. Новые данные о геологическом строении зоны сочленения Сахалина и Нижнего Приамурья.— ДАН СССР, 1979, т. 245, № 1.
19. Харахинов В. В., Кононов В. Э. и др. Глубинная структура Сахалина.— Сов. геол., 1979, № 4.

ВПО Сахалинморнефтегазпром
Оха-на-Сахалине
ИТиГ ДВНЦ АН СССР
Хабаровск

Поступила в редакцию
15 декабря 1981 г.