

## СТРОЕНИЕ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ КОНСОЛИДИРОВАННОЙ КОРЫ ПРИАМУРЬЯ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РЕДУЦИРОВАНИЯ ГРАВИТАЦИОННЫХ ПОЛЕЙ

*Ф.И. Манилов, Ю.Ф. Манилов, В.А. Махнина*

*Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН, г. Хабаровск*

Для территории юга Дальнего Востока России и Северо-Восточного Китая (в координатах 120°–144° в.д., 42°–62° с.ш.) построена карта гравитационного поля со снятым эффектом контрастных плотностных неоднородностей верхней части земной коры, что повысило эффективность гравиметрии при глубинных исследованиях за счет существенного усиления выраженности более глубоких частей коры. Составлена схема разломов. Выявлены особенности строения земной коры осадочных бассейнов Сунляо, Амуро-Зейского, Среднеамурского и Учуро-Майского.

**Ключевые слова:** редуцированное гравитационное поле, земная кора, осадочный бассейн, Приамурье.

### ВВЕДЕНИЕ

Рассматриваемая территория представляет собой область сочленения Центрально-Азиатского и Тихоокеанского подвижных поясов. Особенности глубинного строения региона в целом и отдельным его частям посвящены публикации российских и китайских исследователей [4, 8–10, 13, 20–22 и др.]. Примером всесторонне изученного объекта, как в отношении его осадочного заполнения, так и строения консолидированной части земной коры, может служить нефтегазоносный бассейн Сунляо. При глубинных исследованиях в качестве каркасных (опорных) приняты сейсмические (ГСЗ) и сейсмогравитационные профильные модели. Гравиметрические данные использовались преимущественно для выделения плотностных неоднородностей в рамках геометрического каркаса сейсмической модели. Морфология подошвы литосферы изучалась методом теллурических зондирований, по данным геотермии, сеймики обменных и поверхностных волн. Площадные построения глубинных границ путем анализа осредненных карт рельефа дневной поверхности, основывающиеся на принятии модели изостатической уравновешенности земной коры, неудовлетворительно учитывают различную среднюю плотность отдельных блоков коры. Построенный по гравиметрическим данным рельеф поверхности Мохоровичича в точности повторяет морфологию поля  $\Delta g$  [22], отображающего суммарный эффект разноглубинных компактных плотностных неоднородностей и неровностей глубинных петроплотностных границ. В случае наличия крупных контрастных неоднородностей в верхней части коры имеет место завуалиро-

вание эффектов неоднородностей средней и нижней частей коры, особенно морфологии субгоризонтальных глубинных поверхностей раздела. Причем широко применяемые формальные приемы разделения полей (осреднение, пересчеты в верхнее полупространство, спектральное разделение и др.) в этих условиях малоэффективны [11].

В связи с изложенным мы попытались ослабить влияние неоднородностей верхней части коры путем снятия гравитационного эффекта этих неоднородностей [19, 11]. Для этого нами были собраны и обобщены данные о крупных геологоплотностных неоднородностях в пределах территории, ограниченной меридианами 120° и 144° в.д., параллелями 42° и 62° с.ш. В геологическом отношении территория охватывает восточную часть Центрально-Азиатского и западную Тихоокеанского подвижных поясов (в центре площади), юго-восточную окраину Сибирской платформы (на севере) и северную окраину Северо-Китайской платформы (на юге).

Для получения новой информации об особенностях глубинного строения рассматриваемой территории был оценен и исключен гравитационный эффект, в первую очередь, контрастных петроплотностных неоднородностей верхней части коры с целью существенного усиления выраженности в гравитационном поле эффектов глубинных частей разреза.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Методика исследований определилась задачей визуализации гравитационных эффектов консолидированной коры, в первую очередь, в пределах мезозойско-кайнозойских осадочных бассейнов. Задача

эта решилась путем составления карты поля силы тяжести с исключенным эффектом петроплотностных неоднородностей верхней части коры в интервале глубин 0–10 км, по сути – варианта карты  $\Delta g$  в геологической редукции. При ее составлении в качестве исходных приняты следующие основные материалы:

1. Сводная карта гравитационного поля рассматриваемой территории в редукции Буге (Ю.Ф. Малышев)

2. Петроплотностная карта (Н.П. Романовский, Ю.Ф. Малышев, В.Г. Гурович)

3. Сводная карта изопахит осадочных комплексов континентальных и прибрежно-морских осадочных бассейнов (составлена нами по опубликованным и фондовым работам).

Сводная карта гравитационного поля составлена преимущественно по картам масштаба 1:1 000 000 с сечением изолиний через 5–10 мГал. Для материалов с таким сечением по номограмме, приведенной в [12], выполнена оценка минимальных критических параметров (геометрических, физических) геологических тел, гравитационный эффект которых ощутим на исходных картах. Анализ плотностных характеристик пород, слагающих рассматриваемую территорию, показывает, что в пределах верхней части коры максимальной контрастностью выделяются осадки, заполняющие наложенные депрессионные структуры ( $\sigma=1,9\pm 2,3$  г/см<sup>3</sup>). Относительно вмещающих пород дефицит плотности колеблется в пределах  $0,35\pm 0,75$  г/см<sup>3</sup>. Мощность нелитифицированных осадочных комплексов колеблется от нескольких сотен метров до 6–10 км.

Вулканогенные комплексы характеризуются преимущественно дефицитом плотности  $\Delta\sigma=- (0,1\pm 0,27)$  г/см<sup>3</sup> по отношению к плотности вмещающих пород. Оценка эффекта вулканитов выполнена путем принятия их средней глубины распространения порядка 2 км. Учет эффекта выполнен для тел с минимальными параметрами (в поперечнике) 12,5 км и более (0,5 см в масштабе 1:2 500 000).

Составление карты гравитационного поля с исключенным эффектом плотностных неоднородностей верхней части коры ( $\Delta g_{ред}$ ) включало: а) моделирование (расчет) эффекта плотностных неоднородностей; б) составление карты их прямого эффекта; в) вычитание (исключение) этого эффекта из первичной карты поля в редукции Буге.

Расчет прямого эффекта выполнен по формуле для плоскопараллельного слоя [1]:  $\Delta g_n = 2\pi f\Delta\sigma\Delta H$ , где  $f$  – постоянная тяготения,  $\Delta\sigma$  и  $\Delta H$  – дефицит плотности и вертикальная мощность соответствующих объектов. Контрольное моделирование по программам для слоев с переменной мощностью и плотностью дает расхождение до 12% преимущественно в краевых частях объектов.

При моделировании гравитационного эффекта петроплотностных неоднородностей обсчету подверглись три группы объектов:

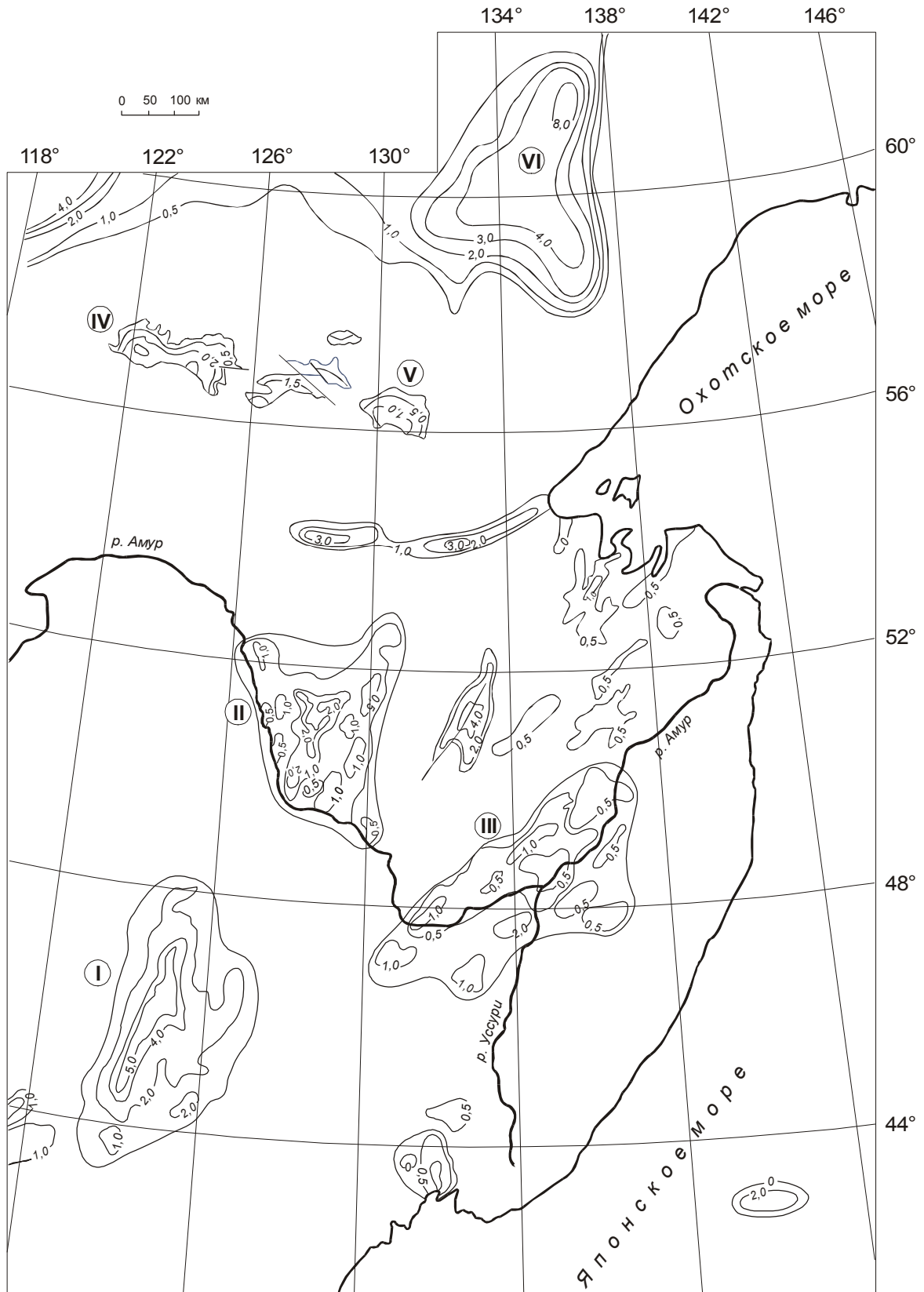
1. Депрессионные структуры, заполненные мезозойскими и кайнозойскими осадками. При этом для оценки мощности осадков использована сводная карта изопахит (рис. 1), составленная нами по опубликованным [2, 3, 6, 7, 15 и др.] и фондовым источникам. Мощности осадков определены по данным бурения, сейсморазведки, ВЭЗ и в меньшей мере – гравиметрии и магнитометрии. Для масштабов наших построений (1:2 500 000 и мельче) точность сводной карты удовлетворительно обеспечивает решение целевой задачи.

2. Участки развития вулканогенных пород, характеризующиеся  $|\Delta\sigma| \geq 0,15$  г/см<sup>3</sup> по отношению к вмещающей толще. Для большинства ареалов вулканитов отсутствуют удовлетворительные оценки их распространения на глубину. Для отдельных вулканогенных структур эти оценки колеблются от 0,5 до 4,5 и более км. Исходя из того, что при моделировании учитывались достаточно крупные ареалы вулканитов (размерами более 12,5 км), для расчетов принята средняя глубина 2 км. Учитывая гравитационный эффект вулканитов, можно говорить о его ослаблении, но не о полном исключении.

3. Прибрежно-морские линейные депрессии, выполненные достаточно мощной толщей молодых осадков [17]. Карты гравитационного поля прибрежных морских акваторий составлены в редукции Буге с  $\sigma=2,67$  г/см<sup>3</sup> с поправкой за слой воды до морского дна, в то время как мощность неучтенных осадков достигает 5–10 км, эффект которых и был нами учтен.

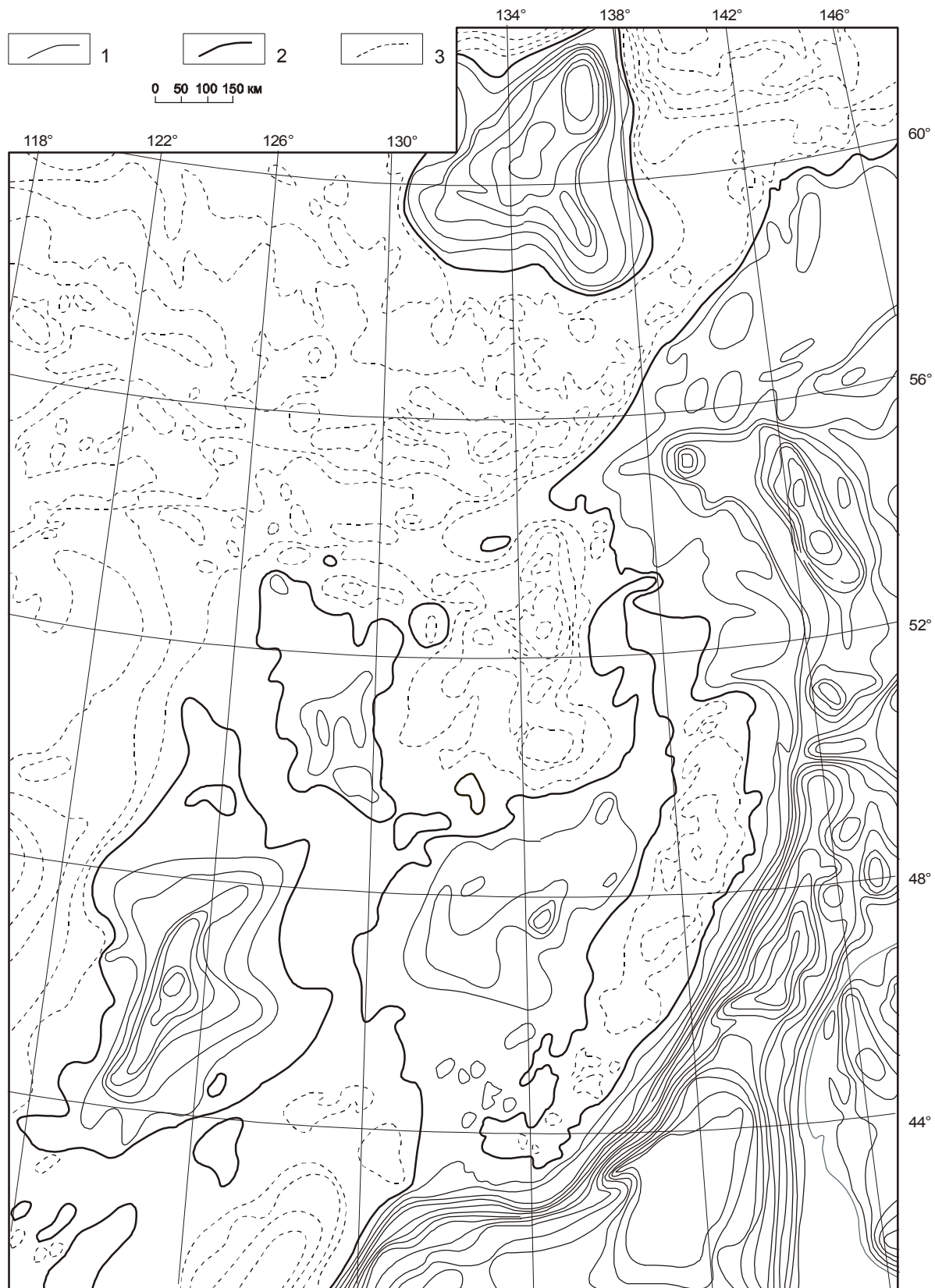
В целом составленную карту  $\Delta g_{ред}$  (рис. 2) можно рассматривать как геологическую редукцию поля  $\Delta g$  (с глубиной редуцирования до 10 км), характеризующуюся полным исключением эффекта петроплотностной контрастности континентальных и прибрежно-морских осадочных бассейнов и ослабленным эффектом вулканогенных пород.

Районирование редуцированного поля силы тяжести (рис. 3) выполнено на основе сопоставления интенсивности и морфологии его в различных частях рассматриваемой территории. Выделение предполагаемых разрывных нарушений проводилось путем анализа морфологии поля, линейных зон повышенных градиентов, резкой смены полей, разрывов и смещений локальных аномалий. Соответствие на дневной поверхности выделенным линейным отрезкам геологически зафиксированных разломов [5] явилось основанием для трактовки их в качестве глубинных частей последних. В этой связи проявленность их в редуцированном поле  $\Delta g_{ред}$ , отражающем неоднородности консолидированной коры, позволяют классифицировать их как разломы глубокого заложения.



**Рис. 1.** Карта изопачт (в км) мезозойско-кайнозойских депрессий региона (учтенных при составлении карты редуцированного поля силы тяжести).

Депрессии: I – Сунляо, II – Амуро-Зейская, III – Среднеамурская, IV – Чульмановская, V – Токинская, VI – Учуро-Майская.



**Рис. 2.** Схема гравитационного поля ( $\Delta g_{ред}$ ) со снятым эффектом контрастных плотностных неоднородностей верхней части коры.

Изоаномалы: 1 – положительные, 2 – нулевые, 3 – отрицательные.

При исследовании особенностей структуры коры осадочных бассейнов была принята классификация типов консолидированной коры осадочных бассейнов, предложенная Н.И. Павленковой [14]. Рассмотрение аномалий редуцированного поля  $\Delta g_{ред}$  депрессионных структур позволяет уже на этапе качественного анализа разобраться с типом коры конкретных структур. Указанное, а также последующие аналитические оценки по локальным аномалиям  $\Delta g_{ред}$  параметров возмущающих объектов позволили построить удовлетворительные модели нулевого приближения, дающие с первых же итераций удовлетворительные сходимости расчетных кривых с графиками  $\Delta g_{ред}$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Одним из основных результатов выполненных исследований явилось составление карты гравитационного поля со снятым эффектом контрастных плотностных неоднородностей верхней части земной коры ( $\Delta g_{ред}$ ) на территории юга Дальневосточного региона России и Северо-Восточного Китая (рис. 2). Наиболее существенное отличие карты редуцированного поля от исходной карты в редукции Буге заключается в появлении над большинством континентальных осадочных бассейнов положительных гравитационных аномалий различной интенсивности, положительных аномалий над прибрежно-морскими осадочными бассейнами, повышение аномального уровня в пределах развития вулкаников, изменение морфологии аномального поля на исследованной территории.

Интенсивность аномалий  $\Delta g_{ред}$  над некоторыми структурами приближается к интенсивности аномального поля в районах развития земной коры переходного и океанического типов. В пределах разных конкретных структур аномалии различаются по форме (линейные, изометричные, сложные, с крутыми и пологими крыльями), что свидетельствует о разной их природе: поднятие границы Мохоровичича, внедрение (диапиры) мантийного субстрата, наличие плотной консолидированной коры и др. На Алдано-Становом щите (исключая Учуро-Майскую плиту) и северной окраине Северо-Китайской платформы преобладают отрицательные поля  $\Delta g_{ред}$ . В области сопряжения Центрально-Азиатского и Тихоокеанского подвижных поясов морфология поля усложняется. В результате формального анализа составлена карта типов поля  $\Delta g_{ред}$  со схемой линейных элементов, выделенных в этом поле (рис. 3). При типизации полей наряду с интенсивностью учтены элементы морфологии поля (“мас-

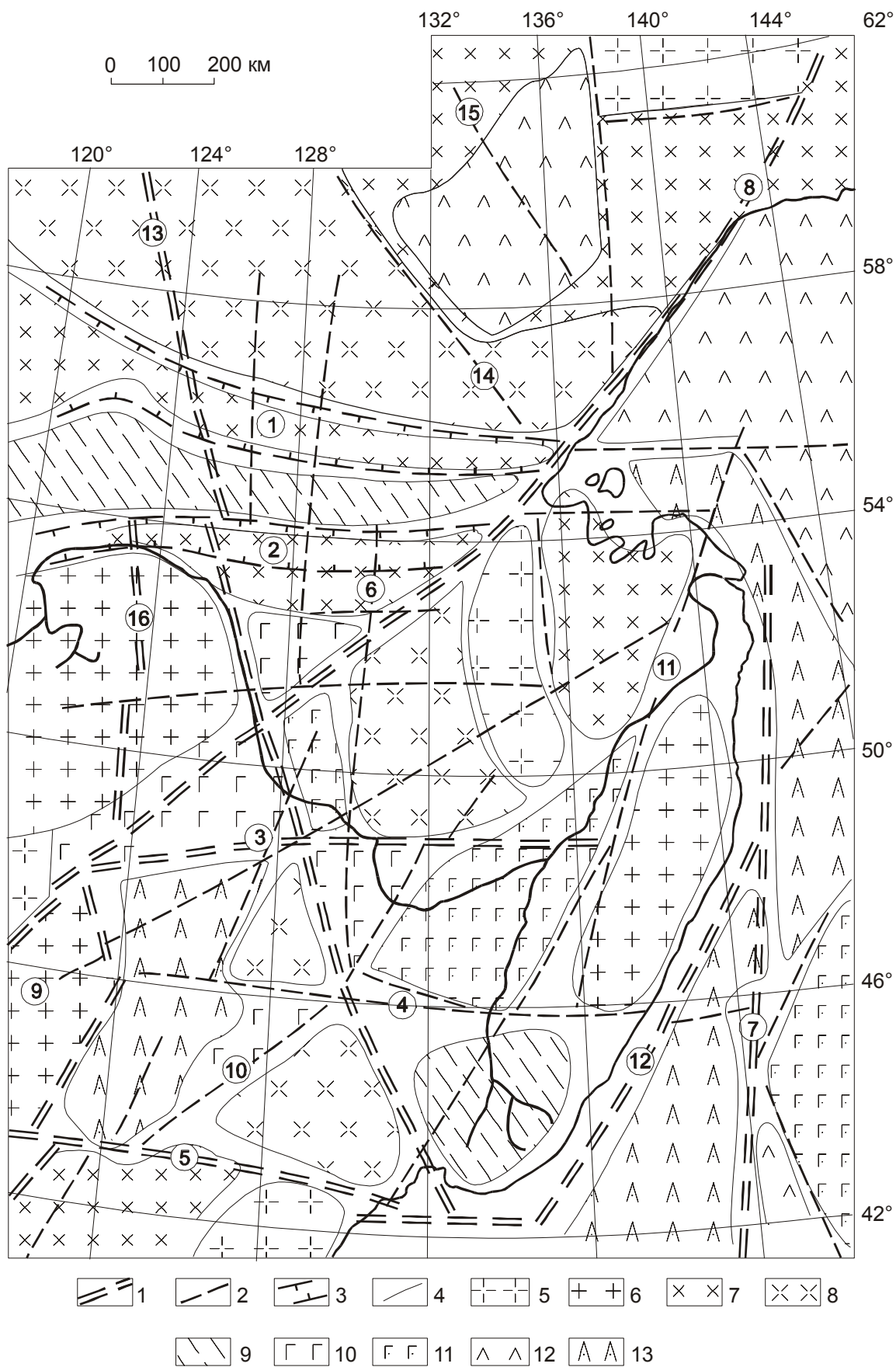
сивность”, мозаичность, упорядоченность структуры и т.п.).

Выделяются две системы разломов глубокого заложения: ортогональная – субмеридиональные и субширотные – и диагональная – северо-восточные и северо-западные разломы. Максимальная насыщенность разнонаправленных систем разломов характеризует центральную часть территории – область сочленения двух подвижных поясов. Наименование основных разломов даны по названиям систем разломов, закартированных на дневной поверхности [5]. Среди субширотных разрывных структур в северной части территории наиболее крупными являются зона 1 (рис. 3) – Становая система разломов и зона 2 – Монголо-Охотская система, ограничивающая Алдано-Становой геоблок (юго-восточная окраина Сибирской платформы). На юге разлом 5 ограничивает с севера Северо-Китайскую платформу. В центральной части территории разлом 3 на поверхности соответствует системе Намурхэ. Из субмеридиональных структур на востоке выделяется разлом 7 (Прибрежный), проявленный линейной зоной высоких градиентов  $\Delta g_{ред}$  и цепочкой линейных положительных магнитных аномалий. Из систем северо-восточного простирания разлом 8 на поверхности отвечает Нэньцзян-Селемджинской (южная часть) и Западно-Охотской (северо-восточная окраина) системам разломов. Его северная половина совпадает с разломом первого порядка – Пограничным, выделенным ранее Ю.Ф. Малышевым [9]. Разлом 11 соответствует Центрально-Сихотэ-Алинскому разлому. Разлом Танлу (10) проявлен отрезками отдельных структур. Из системы северо-западных структур на карте  $\Delta g_{ред}$  наиболее четко резкой сменой полей выделяется разлом 13, геологически проявленный в центральной части Алданского щита. В целом, на наш взгляд, рассмотренные системы разломов позволяют выделить из сложной насыщенной системы разрывов [5] ограниченное количество структур, имеющих достаточно глубокое заложение.

Рассмотрение редуцированного поля ( $\Delta g_{ред}$ ) позволяет охарактеризовать особенности строения земной коры осадочных бассейнов территории. Н.И. Павленкова по сейсмическим данным выделяет пять типов коры [14] осадочных бассейнов континентов. В качестве общих черт моделей коры осадочных бассейнов выделяются следующие: изостатическая уравновешенность коры, уменьшение под прогибами мощности консолидированной коры. Изостатическая уравновешен-

**Рис. 3.** Схема районирования поля  $\Delta g_{ред}$ .

Линеаменты (1-3): 1 – первого порядка, 2 – второго и более; 3 – зоны. Номера линеаментов пояснены в тексте. Типы полей: 4 – границы типов, 5–7 – отрицательные аномальные поля интенсивностью (в мГал): -100÷-60 (5), -60÷-40 (6), 7 – линейно-упорядоченные -100÷-40; 8 – переходная область с нечеткими ограничениями интенсивностью -20÷+20, 9 – мозаичное поле интенсивностью -20÷+20; 10–13 – положительные поля интенсивностью +20÷+40 (10), +40÷+60 (11), +60÷+80 (12), более 80 (13).



достигается преимущественно за счет поднятия границы Мохоровичича.

В свете оговоренных представлений рассмотрены геофизические разрезы отдельных осадочных бассейнов. На рис. 4 приведен сейсмический разрез через рифтогенную депрессионную структуру Сунляо (фрагмент трансекта Маньчжурия – Суйфэнхэ [18]). Здесь же вынесена кровля глубинного проводящего слоя по данным МТЗ. Разрез специально не нагружен результатами гравитационного моделирования (взяты по [18]) с целью установления на первом этапе черт соответствия графиков наблюдаемого и редуцированного полей сейсмическому разрезу. Сопоставление этих данных показало следующее (рис. 4). В исходном поле заполнения депрессионной структуры Сунляо не выражено. В поле  $\Delta g_{ред}$  названному блоку соответствует положительная аномалия, на фоне которой фиксируется контрастная локальная положительная аномалия. При сопоставлении с сейсмическим разрезом отмечается следующее: аномалия первого порядка соответствует поднятиям глубинных границ – Мохоровичича, подошвы литосферы, но особенно четко – кровли глубинной области низких электрических сопротивлений (по данным МТЗ). Природа этой области требует специальных исследований и обсуждения. Не исключено, что этот факт как-то связан с аномалиями теплового пото-

ка. Локальная аномалия пространственно соответствует повышению пластовой скорости продольных волн в средней части коры. Неувязка сводится лишь к тому, что по характеру графика  $\Delta g_{ред}$  здесь следует ожидать крутопадающее тело избыточной плотности, которое, в соответствии с представлениями китайских исследователей [4, 20], можно рассматривать как диапир мантийного вещества. В целом качественный анализ поля  $\Delta g_{ред}$  говорит в пользу того, что наряду с глубинными границами существенный вклад в суммарное поле силы тяжести вносят плотностные неоднородности глубинных слоев коры. Это подтверждает и послойное гравитационное моделирование [16]. Все это позволяет отнести осадочный бассейн Сунляо к третьему типу (по Павленковой) – впадины глубиной более 5–7 км, которым соответствуют поднятия глубинных границ, уменьшение мощности верхнего этажа консолидированной коры.

На рис. 5 приведены кривые аномальных полей  $\Delta g$  и  $\Delta g_{ред}$  по профилям, секущим Амуро-Зейскую (А), Среднеамурскую (Б) и Учурско-Майскую (В) депрессии. Первые две (А и Б) депрессии размещены в области сочленения Тихоокеанского и Центрально-Азиатского подвижных поясов и выполнены мезозойско-кайнозойскими и кайнозойскими осадками. На участках максимального погружения фундамента ожидаются отложения

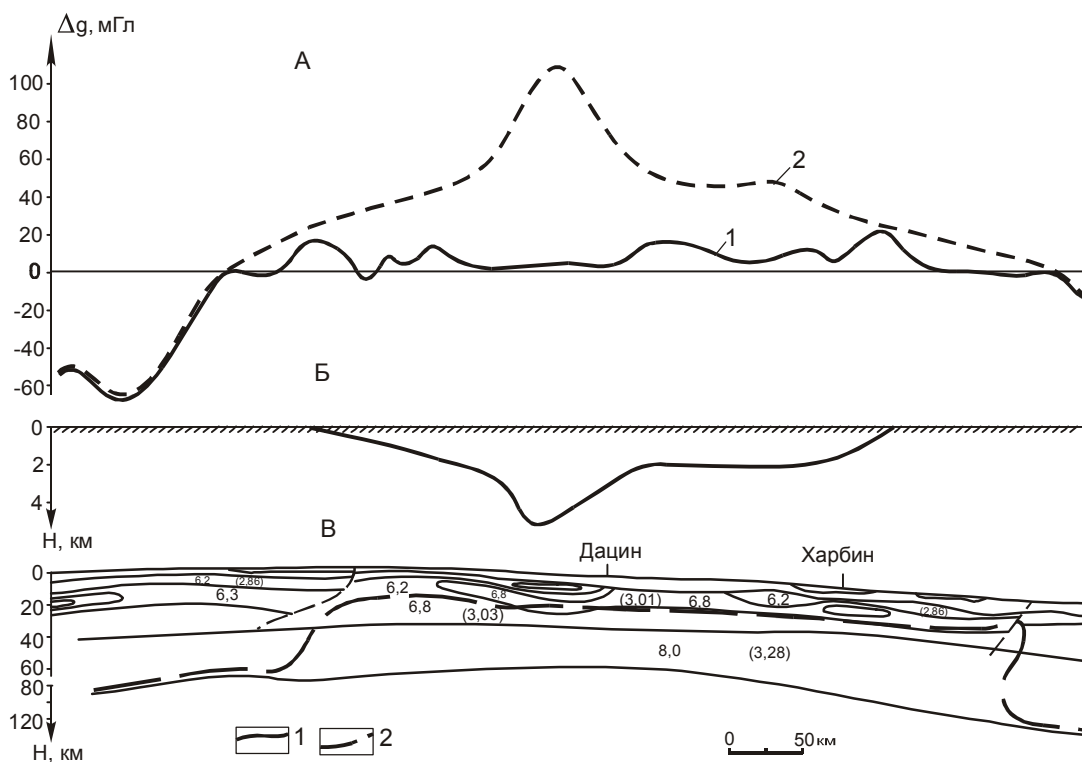


Рис. 4. Глубинный разрез осадочного бассейна Сунляо (фрагмент геотрансекта Маньчжурия – Суйфэнхэ [18]).

А – графики гравитационного поля: 1 – исходного ( $\Delta g$  Буге), 2 – редуцированного ( $\Delta g_{ред}$ ); Б – кровля фундамента депрессии; В – сейсмический разрез: цифры без скобок – скорости в км/сек, в скобках – плотность в  $г/см^3$ , 1 – сейсмические границы, 2 – кровля проводящего слоя по данным МТЗ.

верхнего мела; скважинами они вскрыты в юго-восточной части Среднеамурской депрессии. Максимальные глубины погружения фундамента – 2–3,5 км. Учуро-Майский бассейн расположен на юго-восточной окраине Сибирской платформы, выполнен юрскими, частично меловыми осадками. В отличие от Сунляо, Среднеамурской и Амуро-Зейской депрессий, включающих серии линейно-вытянутых грабенов, Учуро-Майский бассейн имеет в плане близизометричную форму. Мощность заполняющих осадков достигает 6 и более км. Все рассмотренные бассейны в исходном поле  $\Delta g$  почти не проявлены, что говорит, по-видимому, об изостатической компенсации их коры. В то же время, характер кривых  $\Delta g_{ред}$  (рис. 5) позволяет предположить, что положительные аномалии в первом (А) и втором (Б) случаях возможно обусловлены небольшими поднятиями глубинных границ и плотными породами в нижней части коры. В третьем (В) случае аномалия вызвана преимущественно относительно неглубоко залегающими плотными породами фундамента депрессии. Изложенное позволяет отнести Амуро-Зейскую и Среднеамурскую депрессии ко второму типу – относительно неглубокие впадины, которым соответствуют небольшие поднятия глубинных границ. Учуро-Майская депрессия отвечает пятому типу – отсутствие четко выраженного поднятия консолидированной коры и наличие в верхней и средней части коры компенсирующих плотных масс. Отличаются по своей проявленности в исходном и редуцированном полях Чульмановская и Токинская впадины. Депрессии

эти вытянуты в субширотном направлении, заполнены верхнеюрскими и меловыми осадками. Они располагаются на Алдано-Становом щите, относящимся к активизированному типу блоков докембрийской коры [10].

Аналитические расчеты параметров возмущающих объектов по графикам  $\Delta g_{ред}$  и последующее моделирование в общем подтвердило выводы качественного анализа. Для Учуро-Майской депрессии верхняя кромка возмущающего тела совпала с дном депрессии ( $h_1 \approx 5$  км) (рис. 5, В). Здесь изостатическая компенсация произошла, по-видимому, за счет толщи метаморфических комплексов. В блоке Амуро-Зейской депрессии кровля плотных пород находится на глубине около 30 км (рис. 5, А), для Среднеамурской – около 20 км (рис. 5, Б). Последующее моделирование показало удовлетворительную сходимость теоретических кривых от моделей нулевого приближения с кривыми  $\Delta g_{ред}$ .

### ВЫВОД

Составленная карта поля силы тяжести со снятым эффектом плотностных неоднородностей верхней части коры является вспомогательной основой для глубинных исследований различных частей консолидированной коры. Ее построение повышает эффективность использования гравиметрических данных за счет улучшения выраженности в гравитационном поле глубинных аномалиеобразующих объектов.

### ЛИТЕРАТУРА

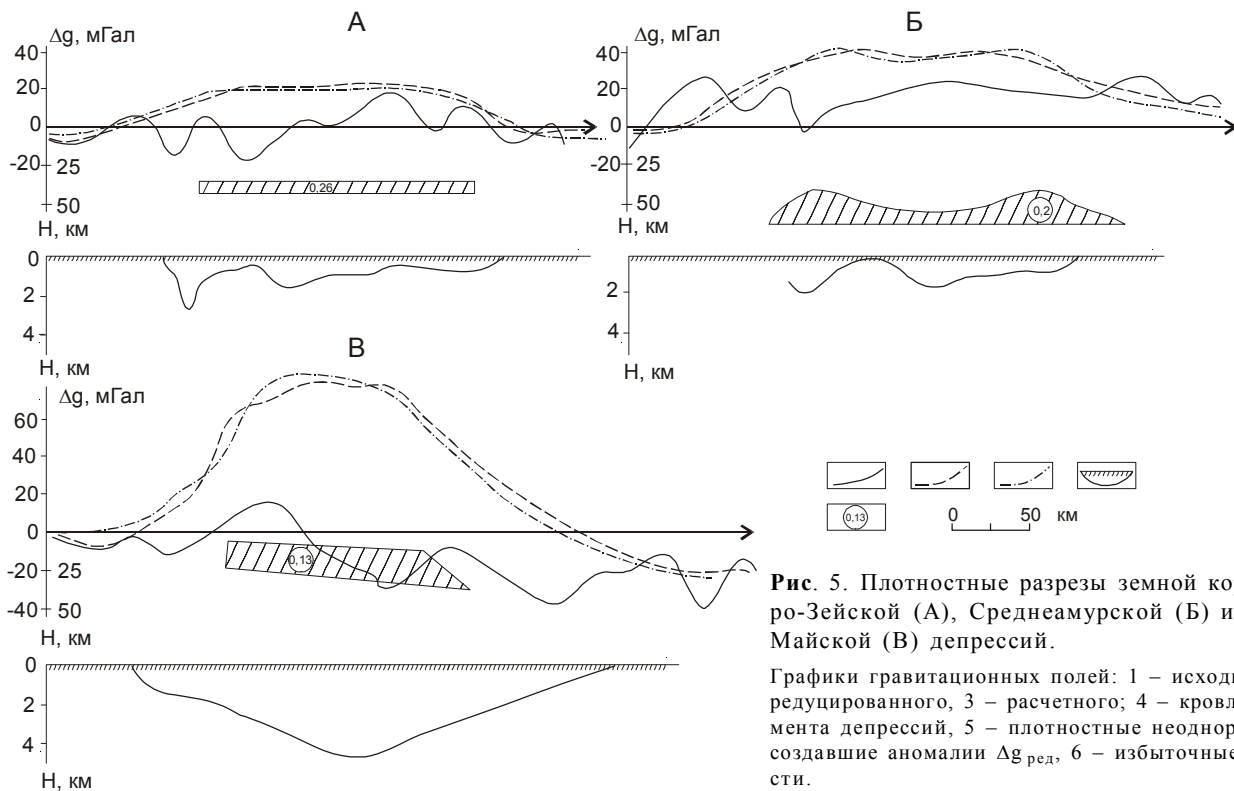


Рис. 5. Плотностные разрезы земной коры Амуро-Зейской (А), Среднеамурской (Б) и Учуро-Майской (В) депрессий.

Графики гравитационных полей: 1 – исходного, 2 – редуцированного, 3 – расчетного; 4 – кровля фундамента депрессий, 5 – плотностные неоднородности, создавшие аномалии  $\Delta g_{ред}$ , 6 – избыточные плотности.

1. Андреев Б.А., Клушин И.Т. Геологическая интерпретация гравитационных аномалий. М.: Недра, 1965. 495 с.
2. Бабаян Г.Д., Мокшанцев К.Б., Уваров В.В. Земная кора восточной части Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1978. 56 с.
3. Варнавский В.Г., Седых А.К., Рыбалко В.И. Палеоген и неоген Приамурья и Приморья. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. 184 с.
4. Ван Цзюнь. Современная структура и история формирования нефтегазоносного бассейна Сунляо // Вестн. МГУ, сер. 4. 1996. № 3. С. 53–61.
5. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий. 1:2500000. 1999. СПб, Благовещенск, Харбин. 134 с.
6. Данкевич И.В., Павлов Ю.А., Парфенов Л.М. Глубинное строение южного ограничения Алданского щита в районе Чульмановской впадины // Геотектоника. 1969. № 4. С. 85–95.
7. Кириллова Г.Л., Лю Чжаоцзюнь, Ван Сымин, Варнавский В.Г., Крапивенцева В.В. Стратиграфическая корреляция верхнемезозойских-кайнозойских разрезов Среднеамурского (Саньцзян) осадочного бассейна // Тихоокеан. геология. 1996. Т. 15, № 6. С. 81–102.
8. Лишневицкий Э.Н., Елисеева И.С., Богомазова Г.А. Строение земной коры районов Верхнего Приамурья и Алданского щита по геофизическим данным // Сов. геология. 1968. № 7. С. 75–85.
9. Малышев Ю.Ф. Связь поверхностных и глубинных структур на окраине Востока Азии (проблемы западной глубинной границы зоны сочленения континент - океан) // Геология, геофизика, геохимия и металлогения зоны перехода: Материалы I Сов.-Кит. симпоз. ( г. Находка). Владивосток, 1987. С. 45–46.
10. Малышев Ю.Ф. Глубинное строение Восточной Азии и размещение минерального сырья: Автореф. дис... д-ра геол.-минер. наук. Хабаровск, 1993. 50 с.
11. Манилов Ф.И., Саксин Б.Г. Объемное геолого-геофизическое картирование. Владивосток, 1984. 129 с.
12. Манилов Ю.Ф. Оценка эффекта плотностных неоднородностей верхней части коры при глубинных гравиметрических исследованиях (на примере профилей ГСЗ Приамурья) // Тихоокеан. геология. 1995. Т. 17, № 6. С. 110–114.
13. Осадочные бассейны Дальнего востока СССР и перспективы их нефтегазоносности / Ред. Ю.С. Воронков. Л.: Недра, 1987. 263 с.
14. Павленкова Н.И. Структура земной коры глубоких осадочных бассейнов континентов по сейсмическим данным // Физика Земли. 1988. № 4. С. 72–82.
15. Павлов Ю.А., Парфенов Л.М. Глубинное строение Восточно-Саянского и Южно-Алданского ограничений Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние. 1973. 110 с.
16. Подгорный В.Я. Послойное плотностное моделирование литосферы (на примере геотраверса Маньчжурия - Суйфэнхэ). Строение и эволюция востока Азии // II Косыгинские чтения. Хабаровск: ДВО РАН, 1999. С. 175–197.
17. Косыгин Ю.А., Равдоникас О.В. Флюидодинамика и нефтегазоносность северо-восточной окраины Азии. 1:250000. Хабаровск. ДВО АН СССР, ИТиГ, 1989.
18. Ши Баолин, Лю Ваньсун, Уяньган, Мэн Тао. Геологический профиль Маньчжурия - Суйфэнхэ: особенности гравитационного поля и интерпретация глубинных структур. Пекин, 1994. С. 6–17.
19. Hummer S. Deep gravity interpretation by stripping // Geophysics. 1963. V. 28, N 3. P. 369-378.
20. Yang Bao-Jin, My Shi-min, Jin Xu, Liu Cai. Synthesized study on the geophysics of Manzhouli - Suifenhe geoscience transect. China // Acta Geophysica Sinica. V. 39, N 6. 1996.
21. Liu Yanlong, Zheng Jianchang, Liao Lingxiu. A study of deep crustal structure of China and distribution of mineral deposits // Developments in geoscience. 1989. P. 41–49.
22. Wang Qianshen, Wu Chuanzhen, Liu Hongchen et al. Studies on the general distribution of crustal thickness and characteristics of crustal structure under the Asian continent // Seismology and Geology. 1982. V.4, N 3. P. 1–9.

Поступила в редакцию 4 мая 2000 г.

Рекомендована к печати Ю.Ф.Малышевым

*F. I. Manilov, Yu. F. Manilov and V. A. Makhinina*

### **Structural peculiarities of the upper consolidated crust in Priamurye and adjacent areas from results of gravity field reduction**

Gravity field map with elimination of contrast density heterogeneities of the upper crust is compiled for the southern part of the Russian Far East and Northeast China bounded by the longitude 120°E and latitude 42–62°N. This increased efficacy of gravimetry for deep geophysical studies due to more clearly displayed deep crustal peculiarities. The scheme is constructed for deep-seated faults distinguishable on the map compiled. The structural features of the crust in the Songliao, Amur-Zeya, Middle Amur and Uchur-Maya sedimentary basins are revealed.