

Аветисов Г.П., Каминский В.Д. (ВНИИОкеангеология, С.-Петербург, Россия),
Липилин А.В. (Роснедра, Москва, Россия), Поселов В.А., Паламарчук В.К.,
Рекант П.В. (ВНИИОкеангеология, С.-Петербург, Россия)

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГЛУБИННЫХ ГЕОЛОГО- ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО УТОЧНЕНИЮ ГРАНИЦ КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ КОРЫ В РАЙОНЕ ХРЕБТА ЛОМОНОСОВА, СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН (ЭКСПЕДИЦИЯ «АРКТИКА-2007»)

*Avetisov G.P., Kaminsky V.D. (VNIIOkeangeologia, St. Petersburg, Russia),
Lipilin A.V. (Rosnedra, Moscow, Russia), Poselov V.A., Palamarchuk V.K.,
Rekant P.V. (VNIIOkeangeologia, St. Petersburg, Russia)*

PRELIMINARY RESULTS OF DEEP GEOLOGICAL-GEOPHYSICAL STUDIES ON THE AMENDMENT OF BOUNDARIES OF CONTINENTAL CRUST IN THE AREA OF LOMONOSOV RIDGE, THE ARCTIC OCEAN («ARCTIC-2007» EXPEDITION)

In May–June 2007 the expedition of VNIIOkeangeologia carried out the studies along the axial region of Lomonosov Ridge with transition to the East Siberian Sea shelf using the complex of methods, including deep seismic sounding – seismic refraction method, seismic reflection method, seismoacoustics, tele-photoprofiling, gravimetry, magnetometry and sampling. Works were carried out using the atomic icebreaker «Russia» and helicopters. The ultimate aim of the studies is preparation of materials, which ground the outer limit of the continental shelf (OLCS) of the Russian Federation in the Arctic Region, according to the demand of the UN Convention to the geological argumentation of the continental shelf margins based on the continental nature of crust and natural continuation of deep-water geosstructures from the shelf side. Preliminary results of the observed southern segment of the ridge are close to data obtained earlier at other segments. They are the evidence of presence of reduced continental crust 20–25 km thickness in it.

На покрытой льдом акватории Арктики впервые в практике геолого-геофизических исследований применен атомный ледокол, а также телефотопрофилирование поверхности дна и усовершенствованный пробоотбор с уверенным извлечением 10-метровой колонки грунта гидростатической трубкой.

Методика ГСЗ-МОВ осталась стандартной для геотраверсов, проводимых в ледовых условиях: расстановка приемных станций и взрывных источников возбуждения осуществлялась со льда по заданной системе наблюдений с использованием вертолетов (рис. 1). Выполнены три расстановки ГСЗ, составившие меридиональный профиль протяженностью 600 км вдоль хребта Ломоносова и через зону сопряжения хребта с шельфом. Схема наблюдений на каждой расстановке: 30 регистраторов «Дельта-Геон» на базе 150 км; 8 пунктов взрыва через каждые 50 км (четыре из них в пределах расстановки регистраторов и по два пункта выносных). Максимальное удаление от источника до регистратора 250 км. Кроме того, выполнены наблюдения по секущему профилю МПВ протяженностью 120 км с максимальной длиной годографа 90 км в зоне сопряжения хребта Ломоносова с прилегающим шельфом.

Наблюдения МОВ выполнялись на каждой точке установки регистраторов при их снятии. Всего выполнено 90 сейсмозондирований МОВ.

Сейсмоакустическое профилирование выполнялось для обоснования мест пробоотбора.

Полученные волновые поля ГСЗ-МПВ в целом высокого качества (рис. 2). В полевых условиях выполнены визуализация волновых полей, редуцирование сейсмограмм со скоростями редукации 6,0 и 8,0 км/с, корре-

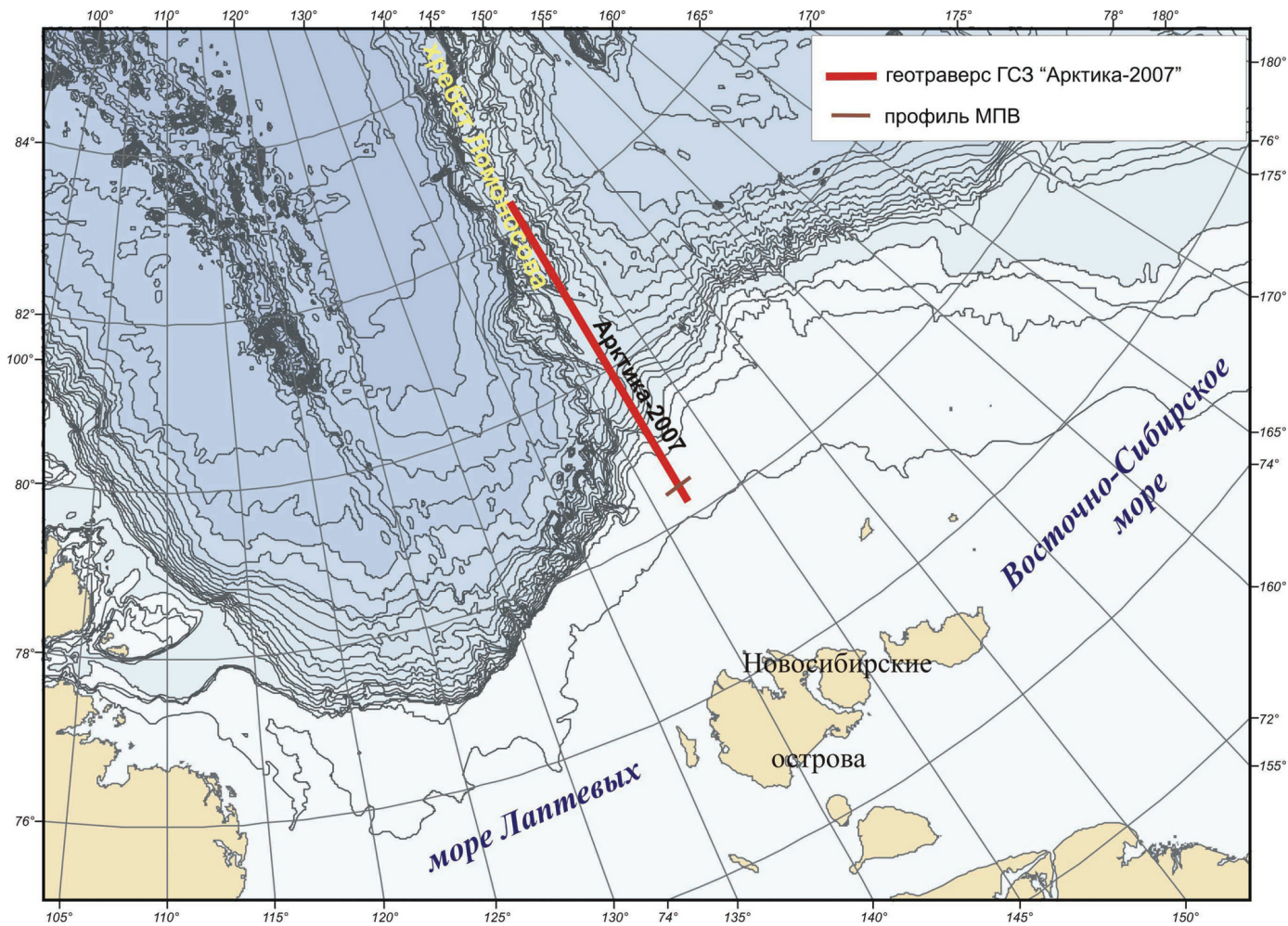


Рис. 1. Схема расположения опорных геофизических профилей

Fig. 1. Survey base lines disposition

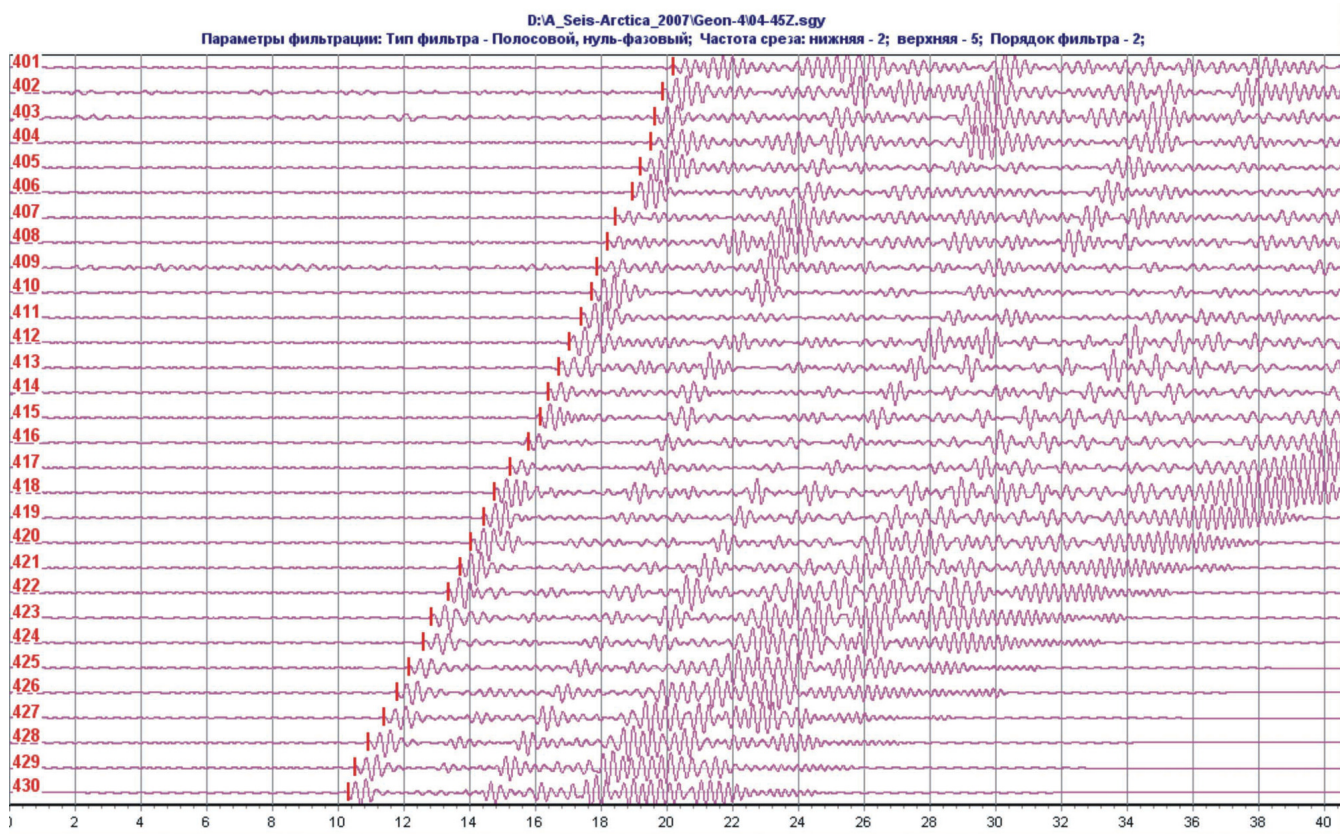


Рис. 2. Волновое поле сейсмозондирования ПВ45ю

Fig. 2. Wave field of the PV45iu seismic sounding

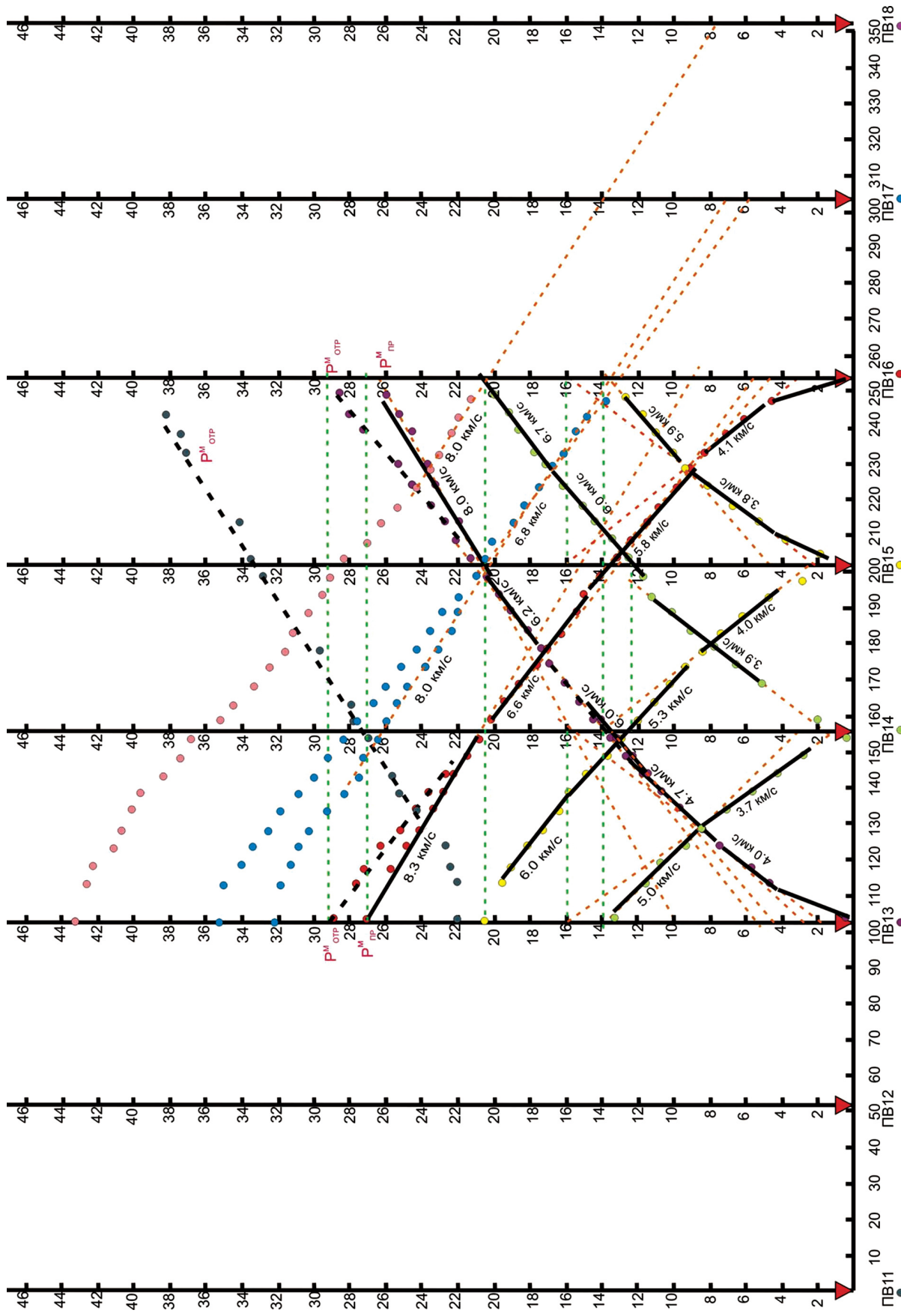


Рис. 3. Годографы сейсмических волн вдоль геотраверса «Арктика-2007». Расстановка 1

Fig. 3. Seismic waves hodographs along «Arctic-2007» geotverse. Placement 1

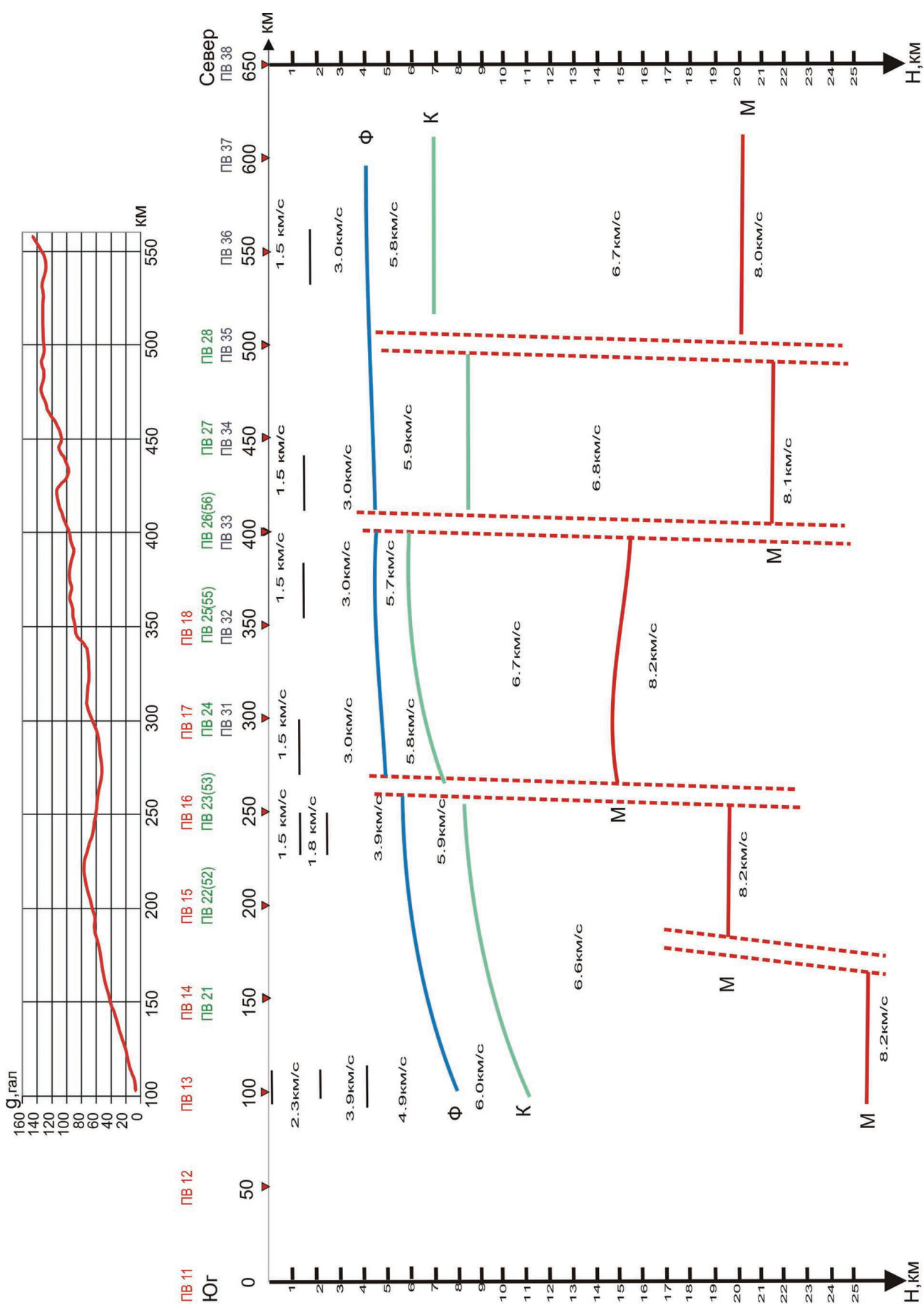


Рис. 4. Предварительная модель земной коры по географуеу ГСЗ «Арктика-2007»

Fig. 4. Preliminary model on the Earth's crust along deep seismic sounding geotraverse «Arctic-2007»

ляция и разделение волн, построение годографов (рис. 3) и предварительной модели земной коры способом t_0 (рис. 4).

В волновом поле уверенно выделяются 1–3 волны, преломленные в осадочном чехле; волна от поверхности фундамента (верхней коры) со скоростью 5,8–6,0 км/с; волна от поверхности нижней коры со скоростью 6,6–6,8 км/с и волна от поверхности мантии со скоростью 8,0–8,2 км/с (рис. 3, 4).

Основная часть шельфового склона между изобатами 500–1500 м приходится на участок между пунктами взрыва 15 и 16 (ПК 200–250 на рис. 4). С этого места фиксируются быстрое нарастание мощности осадочного чехла в сторону шельфа (максимальная зарегистрированная мощность 8–10 км), а также нарастание мощности земной коры в целом от 15 до 25 км и более. К склону с севера примыкает максимально поднятый блок хребта Ломоносова. В северной части профиля поверхность мантии погружается до обычного для хребта уровня.

Для объяснения структуры зоны сочленения хребта с шельфом необходима пространственная интерпретация с привлечением секущего профиля, сейсмических данных МОВ предыдущих многолетних исследований и плотностного моделирования. Необходимо иметь в виду и то, что разрез по профилю сугубо предварительный. Пока твердо можно утверждать, что структура коры при мощности водного слоя 1,5–2,0 км и наличии утоненного слоя со скоростью верхней коры отвечает мировым аналогам континентальной коры, слагающей континентальные склоны пассивных окраин.

Предварительные результаты исследованного южного сегмента хребта Ломоносова близки к данным, полученным ранее на других сегментах хребта, и свидетельствуют о наличии в нем редуцированной континентальной коры мощностью 20–25 км.

Результаты исследований будут использованы при подготовке материалов, обосновывающих внешние границы континентального шельфа (ВГКШ) РФ в Арктике, по требованиям Конвенции ООН к геологической аргументации границ континентального шельфа по признакам континентальной природы коры и естественного продолжения геоструктур глубоководья со стороны шельфа.