

А. А. Трипольский
Н. В. Шаров

ЛИТОСФЕРА ДОКЕМБРИЙСКИХ ЩИТОВ СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ ЗЕМЛИ ПО СЕЙСМИЧЕСКИМ ДАННЫМ



КАРЕЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ ГЕОФИЗИКИ

А. А. ТРИПОЛЬСКИЙ
Н. В. ШАРОВ

**ЛИТОСФЕРА ДОКЕМБРИЙСКИХ ЩИТОВ
СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ ЗЕМЛИ
ПО СЕЙСМИЧЕСКИМ ДАННЫМ**

ПЕТРОЗАВОДСК
2004

БИБЛИОТЕКА
ИНСТИТУТА ГЕОФИЗИКИ

УДК 550.834.32/5:551.14

Литосфера докембрийских щитов северного полушария Земли по сейсмическим данным / Трипольский А. А., Шаров Н. В. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2004. 159 с. Ил. 62. Табл. 2. Библиогр. 510 назв.

В предлагаемой читателям книге на основе анализа и обобщения всей совокупности имеющейся сейсмической информации разработаны наиболее обоснованные современные представления о строении земной коры и верхней мантии, отражающие неоднородно-слоистую, мозаично-гетерогенную структуру литосферы докембрийских щитов северного полушария Земли. На базе новых результатов составлены глубинные разрезы земной коры, рассмотрены сейсмические волновые поля, мощность земной коры, скоростные параметры, граничная скорость на поверхности раздела М, расслоенность, волноводы, переходная зона кора – мантия, глубинные разломы и некоторые специфические структуры. Обсуждаются возможные связи древнейших элементов глубинного строения литосферы с тектоникой, металлогенезом и современными мантийными и коровыми границами.

Книга рассчитана на широкий круг исследователей глубинного строения континентальной литосферы, интересующихся докембрийской геологией, а также на студентов – геологов и геофизиков старших курсов.

Structure of the precambrian shields of the Northern hemisphere of the Earth lithosphere by seismic data / Tripolsky A. A., Sharov N. V. Petrozavodsk: Karelian Research Centre, RAS, 2004. 159 p. Illustr. 62. Tables 2. Refs. 510.

The monograph presents current conceptions on the structure of the Earth's crust and upper mantle, developed on the basis of analyzed and generalized seismic information available. The book presents an attempt to systematize the main results obtained from seismic model of the lithosphere, reflecting heterogeneous-layered mosaic heterogeneous structure of Precambrian shields of the northern hemisphere of the Earth. The relief map of the M boundary and upper-mantle velocity models were compiled. The lower crust has high-velocity zones that fill in deep depressions in the Moho velocity zones that fill in deep depressions in the Moho relief. The probable links of the ancient elements of the deep lithological structures with tectonics, metallogeny and modern mantle and crust boundaries are discussed in the monograph.

The book is designed for a wide audience of researchers studying deep structure of the continental lithospheric structures and interested in Precambrian geology in non-seismic areas and for students of the geological and geophysical courses as well.

Рецензенты: В. И. Старостенко, Ю. К. Щукин

ISBN 5-9274-0134-1

© Карельский научный центр РАН, 2004
© Институт геологии КарНЦ РАН, 2004

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ВВЕДЕНИЕ	7
Глава 1. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМНОЙ КОРЫ ДОКЕМБРИЯ ...	9
1.1. Особенности геофизических полей и глубинное строение щитов	9
1.2. Развитие представлений о модели строения кристаллической коры	13
1.3. Результаты бурения Кольской сверхглубокой скважины и ее влияние на сейсмические модели	14
Глава 2. ИЗУЧЕННОСТЬ ЗЕМНОЙ КОРЫ ДОКЕМБРИЙСКИХ ЩИТОВ СЕВЕРНОГО ПОЛУ- ШАРИЯ ЗЕМЛИ СЕЙСМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ	23
2.1. Украинский щит	23
2.2. Балтийский (Фенноскандинавский) щит	30
2.3. Канадский щит	38
2.4. Индийский щит	45
2.5. Аравийский щит	51
2.6. Алданский щит	52
2.7. Анабарский щит	56
2.8. Обсуждение результатов и выводы	58
Глава 3. СОПОСТАВЛЕНИЕ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ ЛИТОСФЕРЫ ЩИТОВ	61
3.1. Основные сейсмические характеристики земной коры	62
3.1.1. Скоростные параметры	63
3.1.2. Волноводы	70
3.1.3. Сейсмическая отражательность и глубинные разломы	74
3.1.4. Шовные зоны	77
3.1.5. Некоторые специфические структуры: Коростеньский и Корсунь-Новомиргородский плутоны, Выборгский массив	83
3.1.6. Особенности распределения граничной скорости продольных волн раздела Мохоро- вичича	97
3.2. Мощность земной коры, переходная зона кора – мантия	100
3.3. Сейсмичность и ее связь с глубинным строением	104
3.4. Основные выводы	108
Глава 4. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОКЕМБРИЙСКИХ ЩИТОВ	109
4.1. Сейсмическая модель по данным ГСЗ	109
4.2. Сейсмическая модель по данным метода ОГТ	116
Глава 5. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ СКОРОСТНОГО РАЗРЕЗА ВЕРХНЕЙ МАНТИИ ЩИТОВ	127
5.1. Особенности вертикального распределения скорости	127
5.2. О латеральных изменениях скорости в мантии	131
Заключение	136
Список сокращений	139
Литература	140

CONTENTS

PREFACE	5
INTRODUCTION	7
Chapter 1. GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE PRECAMBRIAN EARTH CRUST	9
1.1. Characteristics of the geophysical fields and deep structure of the shields	9
1.2. Development of the concepts of a structural model of the crystalline crust	13
1.3. Results of drilling of the Kola Superdeep Drillhole and its effect on seismic models	14
Chapter 2. THE EXTENT OF STUDY OF THE EARTH CRUST IN THE PRECAMBRIAN SHIELDS IN THE NORTHERN HEMISPHERE OF THE EARTH BY SEISMIC METHODS	23
2.1. Ukrainian Shield	23
2.2. Baltic (Fennoscandian) Shield	30
2.3. Canadian Shield	38
2.4. Indian Shield	45
2.5. Arabian Shield	51
2.6. Aldan Shield	52
2.7. Anabar Shield	56
2.8. Discussion of results and conclusions	58
Chapter 3. CORRELATION OF THE DEEP LITHOSPHERIC STRUCTURE OF THE SHIELDS	61
3.1. Basic seismic characteristics of the earth crust	62
3.1.1. Velocity parameters	63
3.1.2. Waveguides	70
3.1.3. Seismic reflectivity and deep faults	74
3.1.4. Suture zones	77
3.1.5. Some specific structures: the Korostenian and Korsun-Novomirgorod plutons and the Vyborg massif	83
3.1.6. Distribution pattern of the boundary velocity of longitudinal waves in the Moho discontinuity	97
3.2. The thickness of the earth crust, the crust – mantle transition zone	100
3.3. Seismicity and its relation to deep structure	104
3.4. Main conclusions	108
Chapter 4. COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF PRECAMBRIAN SHIELDS	109
4.1. Seismic model based on DSS data	109
4.2. Seismic model based on CDP data	116
Chapter 5. BASIC CHARACTERISTICS OF THE VELOCITY SECTION OF THE UPPER MANTLE IN THE SHIELDS	127
5.1. Vertical velocity distribution pattern	127
5.2. On lateral variations in velocity in the mantle	131
Conclusion	136
List of abbreviations	139
References	140