

МАТЕРИАЛЫ VII СЪЕЗДА
РОССИЙСКИХ ГЕОЛОГОВ

*А. Ф. Морозов, Е. А. Киселев, О. В. Петров,
В. Р. Вербицкий, Т. В. Чепкасова, А. Ф. Карпузов,
А. М. Лыгин, Н. В. Межеловский*

Современное состояние, основные направления развития и задачи государственного геологического изучения недр территории Российской Федерации и ее континентального шельфа на среднесрочную перспективу

*А. А. Головин, В. А. Килипко, Л. А. Криночкин,
Н. В. Межеловский, Т. В. Чепкасова*
Состояние, проблемы и перспективы развития региональных геохимических работ

*Р. Б. Сержантов, С. Н. Кашибин, Ю. М. Эринчек,
В. Ю. Татарин, Е. Д. Мильштейн*
Глубинное геолого-геофизическое изучение недр России: современное состояние и основные задачи

Резолюция по работе круглого стола № 2
«Региональное геологическое изучение территории России – состояние и перспективы развития»

РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

*А. Ф. Морозов, О. В. Петров, С. П. Шокальский,
С. Н. Кашибин, А. А. Кременецкий, М. Ю. Шкатов,
В. Д. Каминский, Е. А. Гусев, Г. Э. Грикуров,
П. В. Рекант, С. С. Шевченко, С. А. Сергеев,
В. В. Шатов*

Новые геологические данные, обосновывающие континентальную природу области центрально-арктических поднятий

О. Л. Коссовая, Т. Ю. Толмачева
Стратиграфия и палеонтология в научной программе 34-й сессии Международного геологического конгресса (2012 г., Брисбен, Австралия)

О. В. Петров, А. И. Жамойда, О. Л. Коссовая
III Всероссийское совещание «Верхний палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия»

*А. Н. Тимашков, Э. И. Сергеева, С. Л. Пресняков,
Е. С. Богомолов, С. В. Кашин, Ю. С. Балашова,
А. О. Плеханов, С. А. Сергеев*
Новые данные о возрасте магматических образований Центрально-Алданского района

М. С. Жмуд
Копетдаг-Балханский краевой шов – новый взгляд на структуру и формирование

А. В. Амантов, В. Фьелдскаар
Влияние геолого-геоморфологических особенностей Балтийского региона и его обрамления на ледниковый – постледниковый этапы развития

PROCEEDINGS OF THE VII CONGRESS
OF RUSSIAN GEOLOGISTS

5 *A. F. Morozov, E. A. Kiselev, O. V. Petrov,
V. R. Verbitsky, T. V. Chepkasova, A. F. Karpuzov,
A. M. Lygin, N. V. Mezhelovsky*

Current state, main development trends and tasks of the state geological study of the subsurface in the Russian Federation and its continental shelf in the mid-term

17 *A. A. Golovin, V. A. Kilipko, L. A. Krinochkin,
N. V. Mezhelovsky, T. V. Chepkasova*
The state of the art, problems and prospects of regional geochemical works

26 *R. B. Serzhantov, S. N. Kashubin, Yu. M. Erincbek,
V. Yu. Tatarinov, E. D. Milshtein*
Deep geological and geophysical study of the Russia's subsurface: current status and key tasks

32 Resolution on the round table No. 2
“Regional geological exploration of Russia – state and development prospects”

REGIONAL GEOLOGY

34 *A. F. Morozov, O. V. Petrov, S. P. Shokalsky,
S. N. Kashubin, A. A. Kremenetsky, M. Yu. Shkatov,
V. D. Kaminsky, E. A. Gusev, G. E. Grikurov,
P. V. Rekant, S. S. Shevchenko, S. A. Sergeev,
V. V. Shatov*

New geological data confirming the continental nature of the Central Arctic uplifts area

56 *O. L. Kossovaya, T. Yu. Tolmacheva*
Stratigraphy and paleontology in the scientific program of the 34th Session of the International Geological Congress (2012, Brisbane, Australia)

65 *O. V. Petrov, A. I. Zhamoida, O. L. Kossovaya*
III All-Russian conference “Upper Palaeozoic of Russia: regional stratigraphy, palaeontology, geo- and bioevents”

71 *A. N. Timashkov, E. I. Sergeeva, S. L. Presnyakov,
E. S. Bogomolov, S. V. Kashin, Yu. S. Balashova,
A. O. Plekhanov, S. A. Sergeev*
New data on the age of magmatic formations in the Central Aldan region

83 *M. S. Zhmud*
Kopetdagh-Balkhan marginal suture – a new look at the structure and formation

90 *A. Amantov, W. Fjeldskaar*
Geological-geomorphological features of the Baltic region and adjacent areas: imprint on glacial-postglacial stages of development

МЕТАЛЛОГЕНИЯ

А. А. Коковкин
Новейшая структура Сихотэ-Алинского орогена,
металлогения Сихотэ-Алинской рудной провинции

105

METALLOGENY

A. A. Kokovkin
Modern structure of the Sikhote-Alin orogen,
metallogeology of the Sikhote-Alin ore province

И. А. Неженский, Н. В. Мирхалеvская
Причины нарушения взаимосвязей между
природными и экономическими характеристиками
минерального сырья

114

I. A. Nezhensky, N. V. Mirkhalevskaya
Reasons of violation of intercommunications between
natural and economic descriptions of mineral raw material

ЮБИЛЕИ

Евгения Александровна Минина

118

ANNIVERSARIES

Evgenia Alexandrovna Minina

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

Билибина (Плотникова) Татьяна Васильевна

119

MEMORIALS

Bilibina (Plotnikova) Tatiana Vasilievna

Карпова Екатерина Дмитриевна

119

Karpova Ekaterina Dmitrievna

НЕКРОЛОГИ

Памяти Елены Львовны Прозоровской

120

OBITUARIES

In memoriam of Elena Lvovna Prozorovskaya

А. Ф. МОРОЗОВ, Е. А. КИСЕЛЕВ (Роснедра), О. В. ПЕТРОВ, В. Р. ВЕРБИЦКИЙ (ВСЕГЕИ),
Т. В. ЧЕПКАСОВА, А. Ф. КАРПУЗОВ, А. М. ЛЫГИН (Роснедра), Н. В. МЕЖЕЛОВСКИЙ (Геокарт)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ НЕДР ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЕЕ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ШЕЛЬФА НА СРЕДНЕСРОЧНУЮ ПЕРСПЕКТИВУ

Статья посвящена вопросам современного состояния, основным направлениям развития и задачам государственного геологического картирования. Авторы раскрывают проект программы по реализации работ общегеологического и специального назначения до 2030 г. Рассмотрены наиболее проблемные и важные задачи, от решения которых зависят эффективность и общее состояние организации и проведения региональных геолого-геофизических и геологосъемочных работ в России на среднесрочную перспективу.

Ключевые слова: Государственная геологическая карта, геологическое изучение, прирост изученности, геологическое информационное обеспечение, мониторинг, государственная программа.

The paper deals with the current state, main development trends and tasks of the state geological mapping. The authors reveal the draft program on the implementation of general geological and special-purpose works until 2030. The paper considers the most topical and important tasks, the solution of which influences the efficiency and overall state of organization and implementation of regional geological-geophysical and geological surveying works in Russia for the mid-term.

Key words: State geological map, geological study, increase of knowledge, geological information support, monitoring, state program.

А. А. Головин, В. А. Киликко, Л. А. Криночкин (ИМГРЭ),
Н. В. Межеловский (Геокарт), Т. В. Чепкасова (Роснедра)

СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ГЕОХИМИЧЕСКИХ РАБОТ

Рассмотрены технология и результаты региональных геохимических работ (РГХР). Показано, что прямые количественные геохимические методы и системный подход играют важную роль в повышении геологической информативности и прогнозной эффективности Госгеолкарт новых поколений. Сформулированы актуальные проблемы РГХР и намечены пути их решения.

Ключевые слова: региональные геохимические работы, многоцелевое геохимическое картирование, геохимические основы, прогнозные геохимические модели, критерии геохимического прогнозирования.

The technology and the results of regional geochemical work (RGCW) are considered. It is shown that direct quantitative geochemical methods and system approach play an important role in enhancing the geological information content and prediction efficiency of the state geological maps of new generation. Current problems of RGCW are considered and ways of solving them are outlined.

Key words: regional geochemical work, multipurpose geochemical mapping, geochemical basis, predictive geochemical models, criteria for geochemical forecasting.

Р. Б. Сержантов (Роснедра), С. Н. Кашубин, Ю. М. Эринчек, В. Ю. Татаринев, Е. Д. Мильштейн (ВСЕГЕИ)

ГЛУБИННОЕ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕДР РОССИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ

Перечислены основные научные исследования глубоких горизонтов земной коры на основе создания государственной сети опорных геолого-геофизических профилей, параметрических и сверхглубоких скважин – наиболее эффективные методы изучения тектонического развития Земли, ее геодинамического режима, связи глубинных процессов и приповерхностных явлений. Общий объем сверхдлинных профилей ГСЗ, выполненных в России до 1994 г., составляет около 57 000, современных комплексных геолого-геофизических профилей – свыше 27 500 пог. км. Пробурено более 10 сверхглубоких и параметрических скважин. Приведены основные результаты работ по главным регионам страны, в том числе по Восточной Арктике, с целью получения дополнительных геолого-геофизических данных для обновления заявки на установление внешней границы континентального шельфа.

Ключевые слова: опорный геолого-геофизический профиль, земная кора, глубинные сейсмические исследования, сверхглубокие и параметрические скважины.

Investigation of deep crustal interfaces on the basis of the State network of geological and geophysical transects, parametric and super-deep wells is one of the most effective methods for studying the tectonic evolution of the Earth, its geodynamic regime, association of deep processes and near-surface phenomena. The main tasks facing these studies are listed. The total amount of super-long DSS lines performed in Russia until 1994 is about 57,000 linear km, modern integrated geological and geophysical lines – over 27,500 linear km. More than 10 super-deep and parametric wells were drilled. The fundamental results of work in the main regions of the country are given, including the Eastern Arctic in order to obtain additional geological and geophysical data to update the submission for establishment of the outer limits of the continental shelf.

Key words: *geological-geophysical transect, Earth's crust, deep seismic investigations, super-deep and parametric wells.*

УДК 551.14(268)

А. Ф. МОРОЗОВ (Роснедра), О. В. ПЕТРОВ, С. П. ШОКАЛЬСКИЙ,
С. Н. КАШУБИН (ВСЕГЕИ), А. А. КРЕМЕНЕЦКИЙ (ИМГРЭ), М. Ю. ШКАТОВ (Севморгео),
В. Д. КАМИНСКИЙ, Е. А. ГУСЕВ, Г. Э. ГРИКУРОВ, П. В. РЕКАНТ (ВНИИОкеангеология),
С. С. ШЕВЧЕНКО, С. А. СЕРГЕЕВ, В. В. ШАТОВ (ВСЕГЕИ)

НОВЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ КОНТИНЕНТАЛЬНУЮ ПРИРОДУ ОБЛАСТИ ЦЕНТРАЛЬНО-АРКТИЧЕСКИХ ПОДНЯТИЙ

Представлены результаты российских и зарубежных исследований горных пород, поднятых с морского дна в центральной части Северного Ледовитого океана во время экспедиций НЭС «Академик Фёдоров» («Арктика-2000», «Арктика-2005», «Арктика-2007»), ледоколов USGS США «Healy» (2008, 2009) и германского «Polarstern-2008». Новые данные о подводном поднятии Менделеева получены в ходе российской высокоширотной экспедиции «Арктика-2012».

Проведенные исследования показали, что в составе обломков пород резко преобладают осадочные породы – неравномерно метаморфизованные доломиты и кварцевые песчаники, известняки, иногда с фауной девона – перми, и только 10–15% составляют магматические породы (архейские и палеопротерозойские гнейсо-граниты, неопротерозойские габбро-долериты) и метаморфические образования (зеленые сланцы, метабазиты, кварцы, гнейсы). По-видимому, эти породы входят в состав акустического фундамента, подстилающего слоистые рыхлые осадки позднего мезозоя – кайнозоя.

Наряду с драгированными древними базитами в результате глубоководного бурения в северной и южной частях поднятия Менделеева в экспедиции «Арктика-2012» был получен керн кайнотипных базальтов, по сейсмическим данным залегающих на границе позднемезозойско-кайнозойского осадочного чехла и акустического фундамента, по составу аналогичных ранне-позднемеловым базальтам с симаунтов к северу от Чукотского плато, с хр. Альфа, островов Земли Франца-Иосифа, Де-Лонга и других частей крупной магматической провинции Высокой Арктики (HALIP).

Видеосъемка морского дна на эскарпах поднятия Менделеева указывает на коренные обнажения и местное происхождение или небольшой перенос большей части обломков горных пород на участках опробования. Континентальный тип земной коры фундамента глубоководных поднятий Центральной Арктики доказывается результатами изучения донно-каменного материала, обработка и анализ которого будут использованы в подготовке обновленной заявки России по установлению ВГКШ.

Ключевые слова: *акустический фундамент, поднятие Менделеева, драгирование, глубоководное бурение, базальты HALIP, донно-каменный материал.*

Results of the Russian and foreign studies of rocks collected from the seafloor in the central part of the Arctic Ocean during the expeditions of "Academic Fedorov" RV ("Arctic-2000", "Arctic-2005", "Arctic-2007"), USGS "Healy" (2008, 2009) and German "Polarstern-2008" icebreakers are presented. New data on the submarine Mendeleev Ridge were obtained during the Russian high-latitude expedition "Arctic-2012".

Conducted studies have shown that sedimentary rocks: irregularly metamorphosed dolomite and quartz sandstone, limestone sometimes with the Devonian-Permian fossils predominate in the composition of rock fragments, and only 5–15% fall at magmatic rocks (Archean and Paleoproterozoic gneiss-granite, Neoproterozoic gabbro-dolerite) and metamorphic formations (green schist, metabasite, quartzite, gneiss). Apparently, these rocks are a part of the acoustic basement underlying layered unconsolidated sediments of the Late Mesozoic – Cenozoic.

Along with ancient mafic rocks dredged as a result of deep-water drilling in the northern and southern parts of the Mendeleev Ridge during "Arctic-2012" expedition, core of cenotypal basalts occurring after the seismic data at the boundary of the Late Mesozoic – Cenozoic sedimentary cover and the acoustic basement, similar in composition to the Early-Late Cretaceous basalts from seamounts north of the Chukchi Plateau, from the Alpha Ridge, Franz Josef Land islands, De Long and other areas of the High Arctic large igneous province (HALIP).

Video images of the seabed at the Mendeleev Ridge scarps indicate bedrock exposures and local origin or small transfer of most rock fragments in the sampling areas. Continental type of basement crust at deepwater rises in the Central Arctic is proved by bottom rock material study, the processing and analysis of which will be used in the preparation of the updated Russian submission to delineate the outer limits of the continental shelf.

Key words: *acoustic basement, Mendeleev Ridge, dredging, deepwater drilling, HALIP basalts, bottom rock material.*

**СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ В НАУЧНОЙ ПРОГРАММЕ
34-й СЕССИИ МЕЖДУНАРОДНОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КОНГРЕССА
(2012 г., Брисбен, Австралия)**

Рассматриваются сообщения, связанные с созданием Международной хроностратиграфической шкалы, выбором точек глобальных стратотипов границ (GSSP), обоснованием региональных зональных последовательностей, комплексированием биостратиграфических и хемотратиграфических методов и др. Как показало сравнение с итогами предыдущей 33-й сессии Международного геологического конгресса (МГК), главным отличием современных палеонтолого-стратиграфических исследований является их направленность на реконструкцию климатических особенностей геологического прошлого, оценку влияния палеоклиматов на биоту и характер осадконакопления. Обобщены доклады на секциях и заседаниях комиссий по системам, в которых авторы принимали непосредственное участие, а также дан аналитический обзор тезисов докладов 34-й сессии МГК.

Ключевые слова: *стратиграфия, палеонтология, 34-я сессия МГК.*

The main tendencies in modern stratigraphy and paleontology were discussed in the specialized sessions and meetings of the Stratigraphic Subcommissions, as well as in presentations of related sciences. Present review includes presentations connected with the creation of the International Stratigraphic Scale, proposition of the Global Stratigraphic Sections and Points (GSSP), compiling of the regional zonal successions, integration of methods of biostratigraphy and chemostratigraphy and many others. In comparison with previous 33th IGC, 2008, the modern paleontological and stratigraphic studies are different in intensification of investigations targeting the reconstruction of climatic features of the past, influence of paleoclimates to biota and sedimentation. The review is based both on synthesis of sessions and Subcommission meetings presentations where the authors took part and analytic review of the Abstract volume of 34th IGC.

Key words: *stratigraphy, paleontology, 34th IGC.*

**III ВСЕРОССИЙСКОЕ СОВЕЩАНИЕ «ВЕРХНИЙ ПАЛЕОЗОЙ РОССИИ:
РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ, ПАЛЕОНТОЛОГИЯ, ГЕО- И БИОСОБЫТИЯ»**

III Всероссийское совещание «Верхний палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия» (сопредседатели оргкомитета О. В. Петров и А. И. Жамойда) состоялось 21–28 сентября 2012 г. во Всероссийском научно-исследовательском геологическом институте (ВСЕГЕИ) под эгидой Межведомственного стратиграфического комитета. Около 110 участников представили более 70 устных и стендовых докладов по различным вопросам стратиграфии и палеонтологии. Дополнительная сессия была посвящена нижнему палеозою. Совещание предваряли три полевые экскурсии. Участники посетили отложения нижнего палеозоя в окрестностях Санкт-Петербурга, отложения девона Ленинградской и Псковской областей и нижнего карбона Новгородской области. Совещание поддержано Федеральным агентством по недропользованию и Российским фондом фундаментальных исследований.

Ключевые слова: *совещание, палеозой, стратиграфия, палеонтология.*

III All-Russian conference “Upper Palaeozoic of Russia: regional stratigraphy, palaeontology, geo- and bioevents” took place in September, 21–28 in A. P. Karpinsky Russian Research Geological Institute (VSEGEI) under the auspices of the Interdepartmental Stratigraphic Committee of Russia. About 110 participants represented more than 70 oral and poster presentation on different topics of stratigraphy and palaeontology. Special session was focused on Lower Palaeozoic. Tree pre-conference field excursions were carried out. The participants visited Lower Paleozoic deposits of the vicinity of Saint Petersburg, Devonian deposits of the Leningrad and Pskov districts and Lower Carboniferous deposits of the Novgorod district. The meeting was supported by Federal agency of Mineral Resources, VSEGEI, and Russian Foundation of the Fundamental Research.

Key words: *conference, Palaeozoic, stratigraphy, palaeontology.*

А. Н. Тимашков (ВСЕГЕИ), Э. И. Сергеева (СПбГУ),
С. Л. Пресняков, Е. С. Богомолов, С. В. Кашин,
Ю. С. Балашова, А. О. Плеханов, С. А. Сергеев (ВСЕГЕИ)

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВОЗРАСТЕ МАГМАТИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ ЦЕНТРАЛЬНО-АЛДАНСКОГО РАЙОНА

В Центральном-Алданском районе впервые определен возраст ультрамафитовых образований архея и гранитоидов (лейкоплагиогранитов), ранее никем не выделявшихся и иногда включавшихся в состав каменковского комплекса раннего протерозоя. Геохронологические исследования показали, что одна из разновидностей ультрамафитов раннефедоровского комплекса архея, представленная гиперстенитами, имеет возраст 350 млн лет и испытала воздействие процессов динамометаморфизма 250 млн лет назад. Возраст лейкоплагиогранитов 1830 ± 21 млн лет, что, помимо вещественного состава, является одним из оснований для выделения их из каменковского комплекса, возраст гранитоидов которого в петротипе $1933,3 \pm 9,7$ млн лет. Исследованные образования имеют региональное значение, и их возраст существенно уточняет и дополняет Алдано-Забайкальскую (1000) и Алданскую (200) серийные легенды. Впервые для Центрально-Алданского района установлены магматические образования, характеризующие палеозойскую эру. Магматические ультрамафитовые образования (гиперстениты) и лейкоплагиограниты предлагается выделить в особые комплексы верхнимырьский и ефимовский.

Ключевые слова: *ультрамафиты, гиперстенит, цирконы, плагиогранит, возраст, изохрона.*

The U-Pb zircon dating of allegedly Archean ultramafic and granitic (leucoplagiogrinites) rocks of the Central Aldan has been done. Earlier the latter rock wasn't suggested an independent intrusive complex, but considered as a part of the Kamenkovsky Early Ptoerozoic complex. The geochronological study showed that the hypersthenite of the ultramafic "Archean" Early Fedorovsky complex actually intruded at 350 Ma, and later experience dynamometamorphism caused Pb-loss which resulted in apparent ages of 250 Ma. The leucoplagiogrinites yielded age of 1830 ± 21 Ma, which along with their petrochemistry suggest their separation from the Kamenkovsky complex, with typically older granitoids (1933 ± 9.7 Ma). The investigated rock types have regional significance and ascertainment of their age significantly clarifies and improves serial map legends – Aldano-Zabaykalskaya (1000) and Aldanskaya (200). It is the first time when Paleozoic igneous rocks are proved in the Central Aldan, where during Early Paleozoic almost continuous sedimentation took place, and at the end intrusive magmatism began.

Key words: *ultramafit, hypersthenite, zircon, plagiogranite, age, isochrona.*

М. С. ЖМУД (НИГРИ, Госкорпорация «Туркменгеология»)

КОПЕТДАГ-БАЛХАНСКИЙ КРАЕВОЙ ШОВ – НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА СТРУКТУРУ И ФОРМИРОВАНИЕ

В продольно-ступенчатой модели Копетдаг-Балханского краевого шва впервые показана зависимость структурного положения шовных блоков от западного снижения Копетдага и юго-восточного погружения сопредельных структур Туранской плиты. В противовес существовавшим представлениям о неоген-антропогеновом возрасте всей структуры краевого шва обосновано длительное, с юры, формирование его Передовой ступени.

Ключевые слова: *Копетдаг, тектоника, краевой шов.*

In a longitudinally-step model of the Kopet Dagh-Balkhan marginal suture, the dependence of structural position of suture blocks on the western Kopet Dagh decline and southeastern dipping of adjacent structures of the Turan Plate is shown for the first time. In contrast to existing notions on the Neogenic-anthropogenic age of the whole marginal suture structure, long-term, since the Jurassic, formation of its Peredovaya step is substantiated.

Key words: *Kopet Dagh, tectonics, marginal suture.*

ВЛИЯНИЕ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ БАЛТИЙСКОГО РЕГИОНА И ЕГО ОБРАМЛЕНИЯ НА ЛЕДНИКОВЫЙ – ПОСЛЕДНИКОВЫЙ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ *

Дан анализ региональной геологии и тектоники Балтийского региона преимущественно в пределах Восточно-Европейской платформы и влияния на него ледниковых процессов четвертичного времени. Обычно эти вопросы рассматриваются отдельно, однако ряд этапов геологической и геоморфологической истории, на наш взгляд, существенно воздействовал на развитие и динамику ледниковых щитов и их денудацию. Лишь понимание таких особенностей развития объясняет как положение Ботнических центров развитых четвертичных щитов (с ледоразделом, традиционно смещенным к шарнирной зоне протерозойского заложения, оформляющей прогибы с останцами раннеплатформенных комплексов и палеозойского чехла), так и локализацию основных ледниковых потоков и даже детали рисунка современного поднятия. Взаимосвязанные геологические, геоморфологические и тектонические особенности впадины Балтийского моря и смежных районов формировали характер распространения и распада ледниковых покровов, важнейшим контролирующим фактором выступил рельеф субстрата коренных пород. При благоприятных условиях значимые формы рельефа первого порядка могли служить как центрами ледниковой аккумуляции, так и природными барьерами, участвовавшими в оформлении границ распространения оледенений в течение некоторых временных интервалов. Продолжительность ландшафтного контроля края оледенений релевантными элементами первого порядка (система уступов-глинтов и сопряженных склонов в пределах осадочного чехла) дает представление о пониженной мощности льда периферической зоны, которая недостаточно согласуется с прогноз-моделью на основе закона Глена без дополнительного учета изменений скоростей и термальных вариаций в зоне ложа. В свою очередь и формы рельефа были значительно (но избирательно и с пространственно-временными различиями) модифицированы оледенениями с разительными примерами мощной ледниковой денудации при литологическом и структурном контроле.

Низменность Балтийского моря гетерогенна. Ее фрагмент от Финского залива до Южной Балтики представляет собой часть Балтийско-Беломорской структурно-денудационной формы, образовавшейся при ведущей роли многофазных третичных доледниковых процессов и последующей избирательной мощной плейстоценовой гляциальной и флювиогляциальной денудации, воздействовавших в большей степени на верхнепротерозойские раннеплатформенные впадины и податливый эпипоздневендский осадочный чехол. По-иному выглядят Центральные Ботнические впадины и сопряженные структурные элементы раннего заложения (такие как шарнирная Западно-Ботническая зона) — это важная интегральная часть общей характерной зональности, связанной с ледниковыми покровами, что также отражается в картине современного поднятия и сейсмичности. Наблюдаемое послеледниковое поднятие — результат наложения различных процессов с известной важнейшей ролью гляциоизостатической релаксации. Постсвекокарельскими доплитными процессами и сформировавшимися суперрегиональными рифейскими зонами заложен своеобразный каркас, в различной мере определивший на некоторых этапах развития рисунок поднятий и опусканий, в частности контуры Балтийской антеклизы, а впоследствии щита и даже структурно-денудационной впадины Балтийского моря. Особо отметим Западно-Ботническую шарнирную зону, доформировавшуюся в ходе каледонского тектогенеза. Она ограничивает Ботнические прогибы, сложенные раннеплатформенными рифейскими и палеозойскими плитными комплексами, отчетливо выражена в современном ландшафте, контролировала Ботнический ледораздел. Зоне, определяющей ось современного поднятия Фенноскандии, свойственна известная повышенная сейсмичность.

Применительно к Северной Европе проведено моделирование высокого разрешения для анализа изостатической реакции на перераспределение как ледниковых и водных масс, так и осадочного материала (включая известные масштабные оползни континентального склона), а также сопутствующих изменений геоида. Подтвердились лишь некоторые из ранее предложенных реологических моделей. В качестве оценочной основы они принимают специфическую астеносферу мощностью менее 150 км и вязкостью ниже $7,0 \cdot 10^{19}$ Па/с с вязкостью нижележащей мантии близкой к 10^{21} Па/с, но при флексурной жесткости литосферы $5 \cdot 10^{23}$ Нм и эффективной эластичной мощности около 30–40 км. Значительные остаточные поднятия с возможной тектонической составляющей, приуроченные к северным и южным группам купольных возвышенностей Скандинавских гор, могут быть вызваны спецификой процессов, контролируемых главными океаническими зонами трансформных разломов Ян-Майен и Сенья.

Ключевые слова: *плейстоцен, Балтийский щит, Русская плита, гляциация, подъем, оледенение, поднятие, изостазия, моделирование, реология, денудация, аккумуляция, неотектоника.*

НОВЕЙШАЯ СТРУКТУРА СИХОТЭ-АЛИНСКОГО ОРОГЕНА, МЕТАЛЛОГЕНИЯ СИХОТЭ-АЛИНСКОЙ РУДНОЙ ПРОВИНЦИИ

Показано, что эндогенная металлогения САРП конформна сложноорганизованной, интерферирующей структуре Сихотэ-Алинского региона (САО). Зоны рудогенеза полихронных, полиэлементных рудообразующих систем этой провинции выведены в приповерхностную зону коры в ходе развития САО, трансформированы его новейшей сдвиго-надвиговой тектоникой и сопряженной с ней эрозией. В максимально эродированной ядерной части орогена с уровнем среза до 2,5 км на поверхность выведены зоны рудогенеза мезозойских и мел-палеоценовых рудно-магматических систем (РМС) с титано-ильменитовой, полиметаллической и золото-редкометалльной специализацией. В менее эродированной северной части САО и в прибортовых частях орогена со срезом до 0,5–1,0 км обнажены зоны рудогенеза кайнозойских и позднемеловых РМС преимущественно золотой, золото-серебряной и полиметаллической специализации. Приведена характеристика плиоцен-раннечетвертичных полиэлементных (Ge, U, Mo, W, Au, ЭПГ, РЗЭ) рудообразующих систем, связанных с действием низкотемпературных «разбавленных» гидротерм в осадочном чехле и структурах фундамента кайнозойских угленосных впадин, расположенных в контуре Сихотэ-Алинского орогена.

Ключевые слова: *новейшая тектоника, металлогения, рудная провинция, рудный район, новейший рудогенез, рудно-магматические системы, «разбавленные» гидротермы, эрозионный срез, реконструкция.*

It has been shown that the SAOP endogenic metallogeny is in conformity with an interfered complicated pattern SAO structure. Zones of ore genesis of polychronous, polyelement ore-forming systems in the province were exposed in the subsurface crustal zone during evolution of the Sikhote-Alin orogen, the latter being transformed by its modern shear-thrust fault tectonics and the associated erosion. In the interior part of the orogen which was eroded to the maximum extent, the level of erosion vertical section attaining to 2.5 km, zones of ore genesis of the Mesozoic and Cretaceous-Paleocene ore-magmatic systems (OMS) with titanium-ilmenite, polymetallic and gold-rare metal specialization were exposed. In a less eroded northern part of SAO and in areas of the orogen close to its edges, where erosion vertical section level reaches to 0.5–1.0 km, zones of ore genesis of the Cenozoic and Late Cretaceous OMS of predominantly gold, gold-silver and polymetallic specialization were exposed. A characteristic is given for the Pliocene – Early Quaternary polyelement – Ge, U, Mo, W, Au, platinum-group elements (PGE), rare earth elements (REE) ore-forming systems. They are associated with an effect of low-temperature “diluted” hydrotherms in the sedimentary cover and basement structures of the Cenozoic coal-bearing depressions, located within the Sikhote-Alin orogen contours.

Key words: *modern tectonics, metallogeny, ore province, ore region, contemporary ore genesis, ore-magmatic systems, ‘diluted’ hydrotherms, erosion section, reconstruction.*

ПРИЧИНЫ НАРУШЕНИЯ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ ПРИРОДНЫМИ И ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Показано, что стоимость минерального сырья характеризуется обратной практически функциональной связью с количеством полезного ископаемого (ПИ) в недрах, его промышленными запасами, содержанием в земной коре и в рудах, добычей, потреблением (спросом). Однако цены на полезные ископаемые по разным причинам обычно существенно отклоняются от этой зависимости в ту или другую сторону.

Ключевые слова: *полезное ископаемое, стоимость минерального сырья, цены мирового рынка, природные и экономические характеристики минерального сырья.*

It is shown that the cost of mineral raw material is characterized a practically functional feed-back with the amount of economic minerals in the earth, by his commercial reserves, by value in the earth’s crust and in ores, by a production, consumption (by demand). However prices on minerals for diverse reasons often substantially deviate from this dependence in a that or other side.

Key words: *economic mineral, cost of mineral raw material, costs of world market, natural and economic characteristics of mineral raw materials.*