



ОСОБЕННОСТИ СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ СЕРПУЛИД (ANNELIDA, POLYCHAETA) В ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

А.П. Ипполитов

Геологический институт РАН, Москва, Россия; ippolitov.ap@gmail.com

FEATURES OF SERPULID (ANNELIDA, POLYCHAETA) STRATIGRAPHICAL DISTRIBUTION IN THE JURASSIC OF RUSSIAN PLATFORM

A.P. Ippolitov

Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

Известковые трубки полихет семейств Serpulidae и Sabellidae ("серпулид") в юрских отложениях Европейской России довольно многочисленны, что логически поднимает вопрос о возможности их исследования в целях определения геологического возраста осадочных пород. Автором ранее [1,2] было показано высокое разнообразие видовое разнообразие (8 видов) комплекса серпулид верхнего келловея, еще более высокое разнообразие (12 видов), включающее несколько неописанных видов, установлено для среднего-верхнего оксфорда. В течение 2003-2011 годов автором была собрана представительная коллекция юрских трубок серпулид, насчитывающая более 8900 экземпляров и происходящая с более чем 40 местонахождений, расположенных на территории 18 регионов России и Украины, а также коллекции юрско-бериасских серпулид из областей, примыкающих к Русской плите (РП) - Крыма и Донбасса, - однако выводы по ним выходят за рамки настоящей статьи.

Целью настоящего краткого обзора является изложение основных выводов о возможности использования остатков серпулид в целях биостратиграфии, в частности, для построения биостратиграфических шкал для территории Русской плиты (РП).

В каждой крупной сводке по таксономии серпулид приводились с той или иной степенью детальности данные об их стратиграфическом распространении [3,5,6,7 и др.]. Стратиграфическому использованию остатков серпулид посвящена статья Шмидта [8] и специальный раздел в монографии М. Егера [5], причем приводимые в работах последнего исследователя данные позволяют довольно четко определять возраст по серпулидам. Однако, никаких формальных биостратонов (шкал) на основе остатков серпулид выделено не было, отчасти поэтому для определения геологического возраста пород серпулиды на практике не использовались. В юрских отложениях Шпицбергена некоторые авторы (Э.Штоллей, С.Рожицки) выделяли "серию сланцев с *Ditrupe*" - см. [4]. Однако очевидно, что в этом случае скорее приходится говорить о литостратиграфических подразделениях, в которых серпулиды являются лишь удачным "маркером" для идентификации стратонов, чем о биостратиграфических подразделениях, основанных на эволюции.

Для начала отметим ключевые особенности встречаемости серпулид в юрских отложениях РП.

I. Сравнительно невысокое таксономическое разнообразие (максимум 10-12 видов в одном комплексе) в совокупности с медленной скоростью эволюции таксонов родовой и даже видовой группы. Это делает невозможным определение возраста по единичным находкам, которые обычно представляют наиболее массовые виды. Для допустимо точного определения возраста по серпулидам в большинстве случаев требуется изучение комплекса в целом, с выявлением не только его доминант и субдоминант, но и по возможности, редких элементов. Ни один из изученных нами видов-доминантов или субдоминантов не может рассматриваться в качестве вида-индекса, точно (в пределах одной-двух аммонитовых зон) определяющего возраст отложений, так как, как правило, распространен в широком стратиграфическом диапазоне. Например, один из самых часто встречаемых как в юрских, так и меловых отложениях вид *Glomerula gordialis* von Schlotheim, 1820 имеет стратиграфический диапазон оксфорд-нижний мел (а по мнению некоторых исследователей, иначе трактующих его объем, верхний тоар-нижний мел); а с другой стороны, виды родов *Propomatoceros* и *Metavermilina* во всех случаях позволяют определять возраст как минимум до яруса даже по единичной находке. В свою очередь, узкое стратиграфическое распространение аксессуарных видов может быть обусловлено именно их исключительной редкостью, и требует подтверждения.

II. Невозможность установления видовой принадлежности по остаткам плохой сохранности. Классификация серпулид на видовом и отчасти родовом уровне построена на изучении скульптуры трубок. При этом очень часто от серпулид сохраняются только основания (нижняя массивная часть основания стенки трубки, прикрепленная к субстрату), тогда как основная часть трубки или растворена, или механически разрушена в осадке. Обычно такие тафономические особенности делают остатки серпулид неопределимыми, и лишь специалист, хорошо знакомый с составом комплексов серпулид, может дать

им более или менее точные определения, чаще всего – до рода. Ядра внутренней полости трубок, оставшиеся после растворения стенок трубок, обладают аналогичной определемостью. Из-за плохой сохранности “немеют” целые ископаемые комплексы, например, комплекс мелких серпулид на фосфоритовых конкрециях в зоне *Pseudoscythica* нижневолжского подъяруса разреза Городищи. По этой же причине количество находок определимых до вида серпулид в волжском ярусе в целом невелико, и приурочены эти остатки либо к глинистым толщам, либо к мелкозернистым песчаникам.

III. Зависимость от наличия подходящего субстрата. Большая часть серпулид, за исключением немногочисленных видов рода *Nogrobs (Tetraserpula)* – прикрепляющиеся формы, и для их поселения требуются участки твердого дна или твердые предметы (раковины, галька), лежащие на дне. Келловей-нижневолжские отложения РП – это в основном глинистые и алевритистые породы, в момент осадконакопления представлявшие собой мягкий ил, поэтому наиболее представительные комплексы в них приурочены к хардграундам, горизонтам перемыва, содержащим ростры белемнитов или эксгумированные конкреции, слоям с устрицами. Плотность поселения на таких субстратах может достигать 5-6 трубок на см² поверхности субстрата. Более редкими случаями являются находки серпулид в/на жилых камерах аммонитов, раковинах гастропод и двустворок, члениках криноидей и других мелких остатках скелетной фауны.

При этом само наличие подходящего для поселения субстрата является необходимым, но еще не достаточным условием присутствия серпулид – так, в разрезе Фокино (Брянская обл.) при наличии более 20 уровней перемыва с многочисленными раковинами устриц *Gryphaea*, серпулиды встречаются лишь в узком интервале (~2 м) зоны Jason среднего келловейя. Причины отсутствия серпулид в подходящих по всем параметрам обстановках не всегда ясны.

Зависимость видового состава комплексов от фаций является весьма условной: например, видовой состав среднеоксфордских комплексов прикрепленных серпулид в глинистых разрезах Костромской области (Михаленино, Макарьев) и кремнистых песчаниках Оренбуржья (Ханская гора) почти идентичен. Это вполне логично – прикрепленные серпулиды обитают обычно вне прямого контакта с поверхностью дна; свободнолежащие же формы в юрское время еще не были разнообразны.

Массовые находки серпулид появляются в разрезах лишь на определенных уровнях либо приурочены к узким интервалам, хотя единичные находки присутствуют, как правило, по всему разрезу. Эти “акме-уровни” и “акме-интервалы” с серпулидами не столько описывают эволюцию группы, сколько являются продуктом взаимодействия перечисленных выше факторов. В свете всего вышесказанного становится ясно, что единственно возможная стратиграфия по трубкам серпулид – это не классическая биостратиграфия с выделением последовательности зон со смыкающимися границами, а событийная стратиграфия, в рамках которой эпизоды массового появления серпулид на конкретных уровнях могут получать интерпретацию с биогеографических, палеоэкологических, либо эволюционных позиций. С биогеографической точки зрения центром видообразования серпулид в юрское время являлся южный субширотный океан Тетис, и в ряде случаев распространение серпулид можно увязывать с эпизодами иммиграции, вызванной изменениями климатических условий.

Уровни с серпулидами могут использоваться и для местной корреляции, однако, систематические определения в этом случае не имеют большого значения, так как сам факт наличия серпулид по сути рассматривается как литостратиграфическая характеристика.

На территории Русской платформы можно уверенно выделить восемь комплексов ассоциаций серпулид, по составу которых возможно более или менее точное определение геологического возраста (рис.). Все комплексы по территориальному принципу разделены на региональные (РК), развитые практически повсеместно, и местные (МК), встречающиеся в пределах определенной части РП.

А. Региональные комплексы:

1. Средне-верхнекелловейский (РК J₂cl₂₋₃). Развита практически повсеместно начиная с зоны Jason до верхов келловейя. Представлен остатками мелких серпулид *Metavermlia goldfussi* Ippolitov, 2007, часто встречающимися на жилых камерах аммонитов, а в случае развития подходящего субстрата – также крупными серпулидами *Propomatoceros lumbricalis* (von Schlotheim, 1820) и *P. barskovi* Ippolitov, 2007. Также в комплекс в качестве аксессуарных входят и другие виды, описанные автором [2007а,б]. Видовое разнообразие невелико, в среднем келловее во многих местонахождениях комплекс практически монотаксонен. Наиболее характерными видами комплекса являются *P. barskovi*, и *P. lumbricalis*. Верхний келловей (автором изучены находки из из зоны Lambert, но не из Athleta) может быть четко отделен от среднего келловейя по присутствию аксессуарного вида *Spiraserpula oligospiralis* Ippolitov, 2007. Развитие средне-верхнекелловейского комплекса, по-видимому, связано с обширной морской трансгрессией, сопровождающейся потеплением. На это указывает одновременная иммиграция на РП белемнитов рода *Hibolithes* в это время.
2. Средне-верхнеоксфордский комплекс (РК J₃ox₂₋₃) развит в интервале всего среднего и верхнего оксфорда по всей изученной территории, а также в самых низах зоны Vauhinii нижнего кимериджа. Он характеризуется наиболее высоким видовым разнообразием, и хорошо узнается во всех разрезах. Облик комплекса определяют следующие доминанты и субдоминанты (в разных комбинациях): *Propomatoceros tricarinatus* (J.de C. Sowerby, 1829), *Propomatoceros* sp. nov., *Neovermlia* sp. nov., *Glomerula gordialis* (von Schlotheim, 1820), *Filogranula runcinata* (J.de

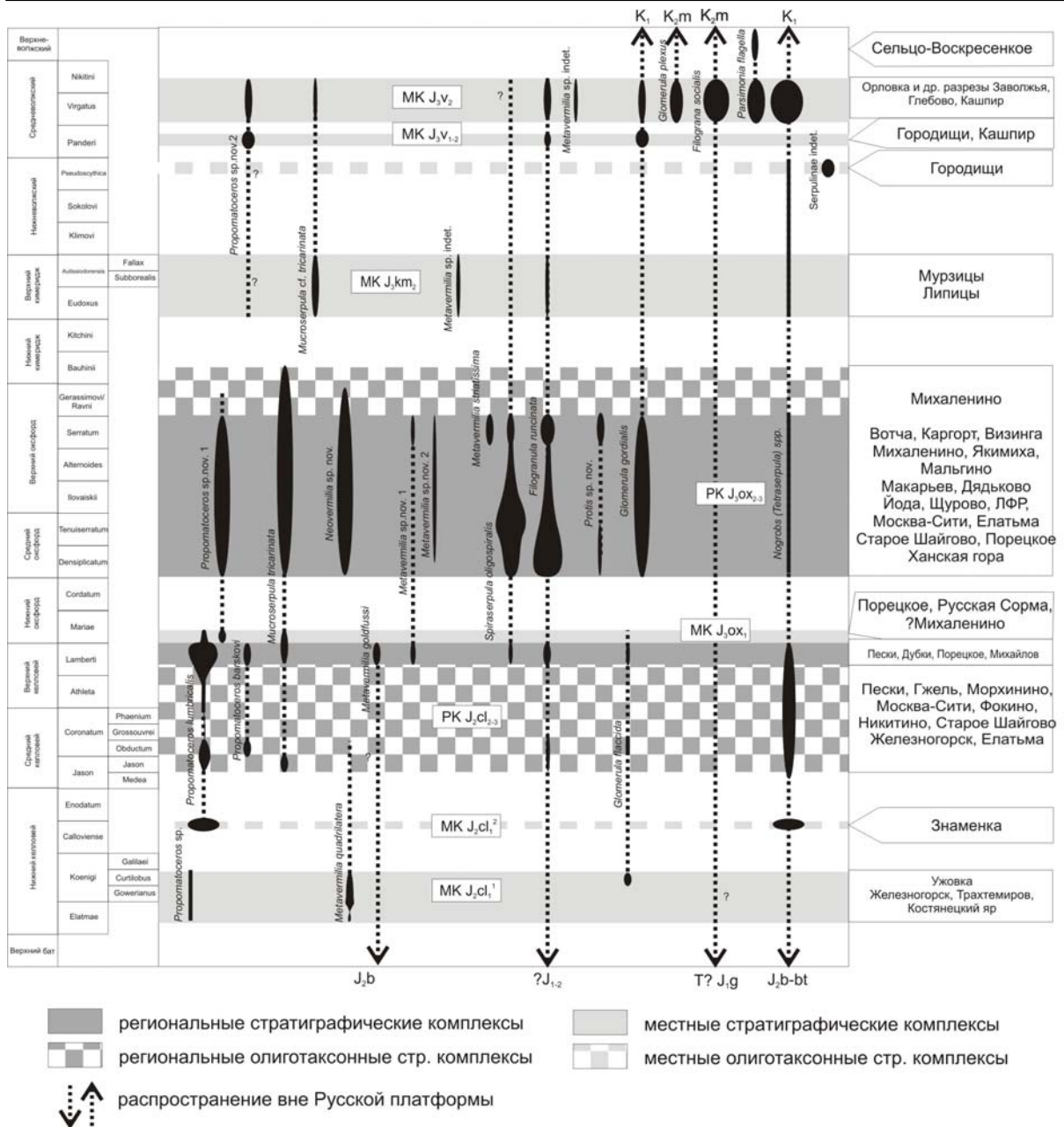


Рис. Распространение наиболее характерных видов серпулид в юрских отложениях Русской плиты

С. Sowerby, 1829), *Spiraserpula oligospiralis* Ippolitov, 2007, и аксессуарные виды родов *Metavermilia* и *Protis*. Верхнеоксфордский комплекс не имеют достоверных отличий от среднеоксфордского. В терминальном оксфорде и нижнем кимеридже комплекс становится олиготаксонным. Вспышка численности и высокое разнообразие серпулид в среднем оксфорде – нижней части верхнего оксфорда, по-видимому, связаны с устойчивым повышением температуры вод в это время.

Б. Местные комплексы:

3. Нижнекелловейский комплекс 1 (МК J₂cl¹) встречен в зоне Elatmae и низах зоны Koenigi в разрезах юго-запада РП (г. Железногорск в Курской обл., Каневские дислокации в Центральной Украине). Он представлен крупными неопределимыми серпулидами *?Propomatoceros* sp. и мелкими *Metavermilia* sp. 3 sp. nov., также во многих случаях плохой сохранности. Его появление можно связать с началом обширной морской трансгрессии, сопровождавшейся инвазией серпулид с юга, из пределов океана Тетис.
4. Нижнекелловейский комплекс 2 (МК J₂cl²) приурочен к биогоризнту *calloviense* одноименной зоны и установлен только в разрезах Костромской области и респ. Коми. Этот моно/

олиготаксонный комплекс состоит обычно из единственного прикрепленного вида *P. lumbri-calis*, совместно с многочисленными свободнолежащими серпулидами *Nogrobs (Tetraserpula) cf. tetragona*.

5. Нижнеоксфордский (МК J₃ox₁). Этот комплекс представляет собой "переходную ступень" между средне-верхнекелловейским и средне-позднеоксфордским региональными комплексами и характеризуется совместной встречаемостью их характерных видов (*Propomatoceros lumbri-calis* и *P. sp. nov.* 1) Он достоверно был выявлен только в разрезах Чувашии, и возможно, присутствует в низах зоны *Densiplicatum* среднего оксфорда в разрезах Костромской области.
6. Верхнекимериджский (МК J₃km₂). Этот комплекс установлен нами в двух удаленных разрезах в совершенно разных фациях: в карьере у с. Липицы Калужской обл. и карьере с. Мурзицы Новгородской обл. Несмотря на то, что серпулиды здесь многочисленны, плохая сохранность не дает возможности дать детальную характеристику данному комплексу. Понятно лишь, что для него характерно наличие в качестве доминант многочисленных *Microserpula cf. tricarinata*, и неопределимых *Metavermilia sp. (spp.?)*.
7. Нижне-средневожский комплекс (МК J₃v₁₋₂) установлена в верхах зон *Pseudoscythica* и зоне *Panderi* в Поволжье. Это олиготаксонный комплекс, в котором наряду с видами широкого стратиграфического распространения *Glomerula gordialis* и редкими *Filogranula runcinata* встречается вид-индекс *Propomatoceros sp. nov.* 2, часто доминирующий.
8. Средневожский комплекс (МК J₃v₂). Этот чрезвычайно характерный комплекс установлен нами в разрезах Саратовского Заволжья. Здесь он развит не в глинистых фациях, а в очень мелко-водных песчаниках верхней сублиторали; возможно, этим объясняется его большое своеобразие. Основными элементами комплекса являются колониальные серпулиды *Filograna socialis* (Goldfuss, 1831), образующие кустистые и древовидные колонии, а также свободнолежащие *Nogrobs (Tetraserpula) cf. tetragona* (J.de C. Sowerby, 1829) и колониальные *Glomerula plexus* (J.de C. Sowerby, 1829). В других разрезах этот комплекс моновидовой, в этом случае он представлена единственным видом *Parsimonia flagella* (Münster in Goldfuss, 1831).

В более высоких горизонтах серпулиды обнаружены в слоях с *Volgidiscus singularis* в разрезе Сельцо-Воскресенское (Ярославская обл.), однако, в связи с ограниченным материалом, этот уровень не может рассматриваться как самостоятельный комплекс.

Важнейшую роль в распространении остатков серпулид играет климатический фактор: почти во всех случаях отмечается появление тетических белемнитов *Hibolithes* вблизи наиболее значимых акме-уровней (PK J₂cl₂₋₃; PK J₃ox₂₋₃; МК J₃v₁₋₂; МК J₃v₂). Несомненно и то, что важную роль в смене видового состава комплексов играет и эволюционный фактор: так, келловейские, оксфордские и кимериджские комплексы, развитые в сходных фациях, состоят из видов одних и тех же родов, представляющих собой сходные морфотипы и слагающих изопалеоценозы. Однако филогенетические взаимоотношения на уровне видов и особенно родов нуждаются в дальнейших исследованиях.

Выводы. Остатки серпулид в юрских отложениях Русской платформы распределены неравномерно и приурочены к определенным уровням и узким интервалам, разделенным "немными" фрагментами последовательности. Остатки серпулид могут быть использованы для построения шкалы, подразделения которой сочетают признаки акмезон и комплексных зон. Выделяется восемь комплексов серпулид, характеризующихся определенным таксономическим составом и приуроченных к определенному стратиграфическому диапазону. По комплексам видов возможно довольно грубое определение геологического возраста пород, обычно с точностью до подъяруса.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 09-05-00456.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ипполитов А.П. К ревизии верхнекелловейских серпулид (Annelida, Polychaeta) Центральной России. Часть I. // Палеонтологический журнал. 2007. № 3. С. 26-32.
2. Ипполитов А.П. К ревизии верхнекелловейских серпулид (Annelida, Polychaeta) Центральной России. Часть II. // Палеонтологический журнал. 2007. № 4. С. 75-81.
3. ПАСТЕРНАК С.І. Крейдіві серпуліди європейської частини СРСР. Київ: Наукова думка, 1973. 82 с.
4. HARLAND W.B. Mesozoic Geology of Svalbard // Mem. Amer. Ass. Petrol. Geol. 1973. No. 19. P. 135-148.
5. JAGER M. Serpulidae (Polychaeta Sedentaria) aus dem norddeutschen höheren Oberkreide – Systematik, Stratigraphie, ökologie // Geol. Jb. Reihe A. 1983. Bd. 68. S. 1-219.
6. PARSCH K.O.A. Die Serpuliden-Fauna des Südwestdeutschen Jura // Palaeontogr. Abt. A. 1956. Bd. 7. S. 211-240.
7. REGENHARDT H. Serpulidae (Polychaeta Sedentaria) aus der Kreide Mitteleuropas, ihre ökologische, taxonomische und stratigraphische Bedeutung // Mitt. Geol.-Paläontol. Inst. Univ. Hamburg. 1961. H. 30. S. 5-115.
8. SCHMIDT W.J. Der stratigraphische Wert der Serpulidae im Tertiär // Paläont. Zeitschrift. 1955. Bd. 29. Nr. 1/2, P. 38-45.

Российская Академия наук
Российский Фонд Фундаментальных Исследований
Геологический институт РАН
Министерство природных ресурсов Российской федерации
ФГУНПП "ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"
Юрская комиссия МСК России

**ЮРСКАЯ СИСТЕМА РОССИИ:
ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ**
Четвертое всероссийское совещание

К 80-летию со дня рождения М.С. Месежникова



**JURASSIC SYSTEM OF RUSSIA:
PROBLEMS OF STRATIGRAPHY AND PALEOGEOGRAPHY**
Fourth all-Russian meeting

Saint-Petersburg, September 26-30, 2011

Editor-in-chief: Zakharov V.A.
Redaction board: Rogov M.A., Ippolitov A.P.

Санкт-Петербург

УДК: 551.7+551.8(042.5)
ББК 26.323
Ю 813



Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 11-05-06081

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание. 26-30 сентября 2011 г., Санкт-Петербург. Научные материалы / В.А. ЗАХАРОВ (отв. ред.), М.А. РОГОВ, А.П. ИППОЛИТОВ (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

В материалах совещания представлены новые данные по разным аспектам изучения юрской системы России и стран ближнего зарубежья. Большинство работ посвящено проблемам биостратиграфии, фациального анализа и палеогеографии. В ряде статей рассматриваются вопросы по седиментологии, комплексному анализу геолого-геофизических и геохимических данных нефтегазоносных бассейнов и истории геологических исследований.

Совещание посвящено памяти выдающегося ученого М.С. Месежникова - крупнейшего теоретика и практика зональной стратиграфии юры и мела, которому в этом году исполнилось бы 80 лет.

Для широкого круга геологов.

Jurassic System of Russia: Problems of stratigraphy and paleogeography. Fourth All-Russian meeting. September 26-30, 2011, St.-Petersburg. Scientific materials. / V.A. ZAKHAROV (ch. ed.), M.A. ROGOV, A.P. IPPOLITOV (eds.). St.-Petersburg: LEMA, 2011. 276 p.

The present issue compiles results of advanced investigations on the Jurassic System in Russia and neighboring countries. Most papers are devoted to problems of biostratigraphy, facial analyses and palaeogeography. Some papers are focused on sedimentological aspects and integrated analysis of geophysical and geochemical data of oil and gas bearing basins. In addition, history of geological studies is considered.

The conference is dedicated to eminent scientist M.S. Mesezhnikov – leading specialist in theory and practice of stratigraphic zonation of the Jurassic and Cretaceous, who could reach the eightieth this year.

Ответственный редактор: В.А. ЗАХАРОВ
Редакционная коллегия: М.А. РОГОВ, А.П. ИППОЛИТОВ

Корректурa и верстка: А.П. ИППОЛИТОВ

ISBN 978-5-98709-394-8

© Коллектив авторов, 2011
© Геологический институт РАН, 2011
© ФГУНПП "Геологоразведка", 2011
© ООО «Издательство "ЛЕМА"», 2011

Подписано в печать 15.09.2011 г.
Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 32,0. Тираж 100 экз.
Заказ № 2225

Отпечатано в ООО «"ЛЕМА"»
199004, Россия, г. Санкт-Петербург, В.О., Средний пр., д. 24