

**О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ
СХЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И МАГМАТИЗМА
РАННЕГО ДОКЕМБРИЯ ВОРОНЕЖСКОГО
КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МАССИВА**

Н. М. Чернышов, А. Ю. Альбеков, М. В. Рыборак

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 30 сентября 2009 г.

Аннотация. *Изложено современное состояние схемы стратиграфии и магматизма раннего докембрия территории Воронежского кристаллического массива. Приведены некоторые проблемные вопросы.*

Ключевые слова: *схема стратиграфии и магматизма, Воронежский кристаллический массив, ранний докембрий.*

Abstract. *The current status of the scheme of stratigraphy and magmatism an early Pre-Cambrian of territory of the Voronezh crystalline massif is stated. Some problem questions are resulted.*

Key words: *scheme of stratigraphy and magmatism, Voronezh crystalline massif, early Pre-Cambrian*

На протяжении своей полувековой деятельности Межведомственный стратиграфический комитет (МСК) проводит широкий спектр работ по созданию и уточнению стратиграфических схем подразделений докембрия, а также их корреляцию в пределах различных регионов. Площадь Воронежского кристаллического массива территориально относится к компетенции Региональной межведомственной стратиграфической комиссии (РМСК) по центру и югу Русской платформы. На период до 2003 года была значительно уточнена, дополнена и утверждена рабочей комиссией секция нижнего докембрия (решение бюро РМСК от 25 января 2001 года [1]) Схема стратиграфии и магматизма Воронежского кристаллического массива. В связи с преждевременной кончиной 15 октября 2006 года руководителя секции – выдающегося геолога-рудника, крупного ученого-стратиграфа Николая Ивановича Голивкина, руководителем секции был утвержден член-корреспондент РАН, профессор Воронежского государственного университета Н. М. Чернышов (Решение бюро РМСК от 12 февраля 2008 года [2]), под руководством которого продолжились проводящиеся на общественных началах работы по корректировке Схемы.

В настоящий момент с связи со множеством причин проведение вышеуказанных работ становится особенно актуальным и своевременным и требует утверждения существующей «базовой» модели Схемы.

**Общее состояние
изученности нижнего докембрия**

Понятием «нижний докембрий» объединяются структурно-вещественные комплексы сложнодислоцированных метаморфизованных осадочных, вулканогенных и связанных с ними плутоногенных пород, слагающих кристаллическое основание древних платформ. В каждой из таких тектонических структур раннедокембрийские образования обособляются как сложнопостроенные структурно-формационные сооружения (домены и террейны), часто отделенные друг от друга разломами и отличающиеся специфическими характеристиками и типовыми разрезами. Внутреннее строение большинства раннедокембрийских структур установлено крупномасштабным картированием и послойным стратиграфическим изучением типовых разрезов местных подразделений и выборочным определением изотопного возраста реперных образований. В конкретных крупных регионах на основе структурно-петрологической и литолого-хронологической корре-

лации опорных разрезов выделяются местные стратиграфические подразделения, составляющие основное содержание региональных и межрегиональных корреляционных схем. Сравнительный анализ разрозненных разрезов Северной Евразии привел к выделению Карело-Кольского региона в качестве стратотипической области нижнего докембрия и к признанию подразделений его региональной корреляционной схемы типовыми подразделениями Общей стратиграфической шкалы нижнего докембрия России [3, с. 7].

В методологическую основу подхода создания стратиграфических схем положены взаимоконтролирующие друг друга стратиграфический и изотопно-хронологический методы корреляции магматических и метаморфических комплексов. Первый, стратиграфический, подход опирается на фациальное изучение пространственно-временных закономерностей эволюции осадочных бассейнов с учетом дальнейших метаморфогенных преобразований сформированной ассоциации пород. Базовой предпосылкой второго, структурно-тектонического хронологического, подхода служит этапность (цикличность) и изотопный возраст структурно-тектонических деформаций, магматизма и метаморфотметасоматического преобразования стратифицированных комплексов.

Развитие методологии изотопного определения возраста минералов и слагаемых ими пород в абсолютных единицах астрономического летоисчисления и активное внедрение в геохронометрию привело к стратиграфическому единству историко-геологического и изотопно-хронометрического принципов корреляции как взаимно дополняющих друг друга и наиболее полно обеспечивающих соблюдение единства стратиграфии и корректное сравнение докембрия с фанерозоем [3, с. 8]. Стоит обратить особое внимание на тесное единство применяемых методов, т. к. использование только одного из них, преимущественно геохронологического, особенно популярного ныне у некоторых исследователей, вступает в яркое противоречие с прямыми геологическими и стратиграфическими наблюдениями и фактами.

Некоторые основные стратиграфические термины (по [4])

Стратиграфическое подразделение (стратон) – совокупность горных пород, составляющих определенное единство и обособленных по признакам, позволяющим установить их пространственно-временные соотношения, т. е. последовательность формирования и положение в стратиграфическом

разрезе. Каждому стратиграфическому подразделению соответствует эквивалентное ему геохронологическое подразделение.

Геохронологическое подразделение – интервал геологического времени, в течение которого образовались горные породы, входящие в состав данного стратиграфического подразделения, включая время внутренних перерывов.

Общая стратиграфическая шкала – совокупность общих стратиграфических подразделений (в их полных объемах, без пропусков и перекрытий), расположенных в порядке их стратиграфической последовательности и таксономической подчиненности.

Стратиграфическая схема – графическое выражение временных и пространственных соотношений местных и (или) региональных стратон, составляющих полный или частичный разрез (например, одной системы или эратемы) определенного участка земной коры и скоррелированных с общей стратиграфической шкалой.

Региональные стратиграфические подразделения – это совокупности горных пород, сформировавшихся в определенные этапы геологической истории крупного участка земной коры, отражающие особенности осадконакопления и последовательность смены комплексов фаун и флор, населявших данный участок. Региональные подразделения интегрируют местные стратоны или их части, служат для корреляции местных стратиграфических схем, способствуют их сопоставлению с общей стратиграфической шкалой и могут быть картируемыми единицами.

Местные стратиграфические подразделения – это совокупности горных пород, выделяемые в местном разрезе на основании комплекса признаков при преимущественном учете фациально-литологических или петрографических особенностей, ясно отграниченные от смежных подразделений как по разрезу, так и по площади, опознаваемые на местности (также в скважинах) и картируемые.

Общая стратиграфическая шкала докембрия (табл. 1) является результатом работы широкого круга геологов-докембристов. В 1993–1999 годах Межведомственным стратиграфическим комитетом по нижнему и верхнему докембрию, совместно с Научным советом по геологии докембрия, проводилось целенаправленное межведомственное региональное и всероссийское обсуждение теоретических и методологических основ стратиграфии применительно к особенностям всех опорных районов образования нижнего докембрия. Итогом

проведенных работ послужило принятие Общей стратиграфической шкалы докембрия [4].

Существующая на сегодняшний день Схема стратиграфии и магматизма ВКМ принята 25 января 2001 года расширенным заседанием бюро РМСК по центру и югу Русской платформы и секцией нижнего докембрия Петросовета и утверждена 3 мая 2001 года решением Постоянной комиссии по нижнему докембрию МСК [1, 3]. Публикация Стратиграфического [4] и Петрографического [5] кодексов потребовали привести Схему в соответствие с утвержденной Общей стратиграфической шкалой докембрия. Результат проведенных работ приводится ниже в таблицах 3–5.

Некоторые современные нерешенные вопросы

Накопленные к настоящему времени новые данные о вещественном составе различных структурно-вещественных комплексов ВКМ, в том числе значительный объем изотопно-геохронологических определений ставят ряд вопросов, касающихся уточнения имеющейся Схемы. К числу таких проблемных вопросов, обозначенных различными исследователями, относятся следующие:

– положение донской ассоциации обоянского комплекса не только в пределах Лосевской шовой зоны, но и в пределах СФЗ КМА;

Т а б л и ц а 1

Общая стратиграфическая шкала докембрия [4]
(возраст, млн лет)

| Акротема | Эонотема | Эратема | Система | |
|-------------------|--|---|---|---|
| | Фанерозойская | Палеозойская | Кембрийская | |
| Протерозойская PR | Верхнепротерозойская PR ₂ | 535±1 | Вендская V | Верхний отдел V ₂ — 570–555 — |
| | | 600 | | Нижний отдел V ₁ |
| | | Верхнерифейская (RF ₃) (Каратавий) | | |
| | 1030 | Среднерифейская (RF ₂) (Юрматиний) | | |
| | 1350 | Нижнерифейская (RF ₁) (Бурзьяний) | | |
| | 1650 | Нижнепротерозойская (PR ₁) (Карельская KR) | Верхнекарельская (KR ₂) — 2100 — Нижнекарельская (KR ₁) | |
| 2500 | Верхнеархейская (AR ₂) (Лопийская LP) | Верхнелопийская (LP ₃) | | |
| | | 2800 | Среднелопийская (LP ₂) | |
| | | 3000 | Нижнелопийская (LP ₁) | |
| | 3200 | Нижнеархейская (AR ₁) (Саамская SM) | | |

Схема региональных стратиграфических подразделений нижнего докембрия ВКМ
(надгоризонты структурно-формационной зоны КМА)
(возраст, млн лет)

| Акротема | Эонотема | Эратема | Региональные стратиграфические подразделения |
|--|---|--|---|
| Протерозойская PR | 1650 Нижнепротерозойская (PR ₁) (Карельская KR) | Верхнекарельская (KR ₂) | |
| | | 2100 Нижнекарельская (KR ₁) | Тимской KR _{2tm} Роговской KR _{1rg} Курский KR _{1ks} |
| | | 2500 | |
| | | Архейская AR | |
| Верхнеархейская (AR ₂) (Лопийская LP) | 3200 Верхнеархейская (AR ₂) (Лопийская LP) | Верхнелопийская (LP ₃) | Лебединский L _{2-3lb} |
| | | 2800 Среднелопийская (LP ₂) | |
| | | 3000 Нижнелопийская (LP ₁) | Александровский L _{1al} |
| Нижнеархейская (AR ₁) (Саамская SM) | | | |

– спорность обоснованности перевода александровской и лебединской свит в ранг серий и перевода михайловской серии в ранг плутоно-метаморфического комплекса;

– правомерность отнесения терригенно-обломочных отложений (метаконгломераты и т. п. породы), выделенных в ранг нижней роговской подсвиты, к сланцево-карбонатным образованиям роговской свиты;

– необходимость разделения глазуновской толщи на раннюю базальтовую и более позднюю андезитовую составляющие, с отнесением первой к вулканитам тимской свиты, и перемещением второй на один уровень со стойло-николаевским диорит-гранодиоритовым комплексом;

– обоснованность положения в схеме дубравинского комплекса только по К-Аг определению возраста;

– выделение в составе лосевской серии стрелицкой и подгоренской толщ с возможным дальнейшим переводом их в ранг серий и упразднении лосевской серии;

– введение сомовской метатерригенной толщи и более поздней байгоровской вулканогенной толщи, в результате разделения воронежской свиты и определение их положения в схеме позже мамонского, еланского и ранее ольховского интрузивных комплексов;

– необходимость пересмотра иерархической структуры принятых таксономических единиц – выделенные в качестве региональных стратиграфических подразделений надгоризонты ВКМ присутствуют только на КМА;

– определение и уточнение граничных признаков принадлежности магматических образований к тому или иному комплексу.

В связи с лавинообразно увеличивающимся объемом изотопно-геохимических определений возраста различных СВК, считается целесообразным проведение регулярных заседаний РМСК по центру и югу Русской платформы с привлечением всех заинтересованных специалистов с целью постоянной корректировки представлений об особенностях раннедокембрийского развития ВКМ.

Схема местных стратиграфических подразделений верхнего карелия ВКМ (возраст, млн лет)

| Общие стратиграф. подразделения МСК, 2001 г. | Акротема | Эпихроностратиграфия | Эрагема | Возраст границ, млн лет | СФЗ КМА | | Лосевская СФЗ | | Хоперская СФЗ | | | |
|--|----------|----------------------|---------|-------------------------|---|--|--|---|---|---|-------------------------------|---|
| | | | | | Супра-крупные образования | Интрузивные, ультра-метаморфические и метасоматические образования | Супра-крупные образования | Интрузивные и ультраметаморфические образования | Калачско-Эртыльская подзона 1 порядка | | Камышинская подзона 1 порядка | |
| | | | | | | | | | Супра-крупные образования | Интрузивные и ультраметаморфические образования | Супра-крупные образования | Интрузивные и ультраметаморфические образования |
| | | | | 1650 | Перекрывающие: породы юрматиния, девона, карбона и мезозоя | Перекрывающие: породы девона и карбона | | | Перекрывающие: породы девона и карбона, на своде мезозойско-кайнозойские отложения | | | |
| | | | | 1800 | Уколовский жерловый комплекс трахи-базальтов и андезитов Дубравинский комплекс щелочных пироксенитов с карбонатитами t=1950±50 Шебекинский габбропироксенит-сиенитовый комплекс t=2066±14 Малиновский комплекс умеренно-щелочных гранитов t=1840±13 – 2040±30 | | | Панинская толща | Артюшковский щелочно-сиенитовый комплекс t=1800±27 Новогольский троктолит-габбродолеритовый комплекс T=1805±14 | | | |
| | | | | 1920 | Смординский троктолит-габбродолеритовый комплекс t=2060±10 | | Ольховский габбронорит-кварцмонцит-гранитный комплекс T=2041±49 T=2050±23 Шукавский габбро-верлитовый комплекс Лискинский комплекс умеренно-щелочных гранитов t=2039±158 Павловский мигматит-гранит-граносиенитовый комплекс T=2078±4 | | Бобровекий гранит-плагиогранитовый комплекс t=2553±18 (?) t=2018 (?) Еланский ортопироксенит-норит-диоритовый комплекс T=2050±14 T=2065±15 | Бобровекий гранит-плагиогранитовый комплекс Мензелинский гранодиорит-гранитовый ультраметаморфический комплекс | | |
| | | | | | Остаповский риолитовый комплекс T=2059 | Воронежская свита t=2080 | Мамонский перидотит-габброноритовый комплекс | Воронежская свита | Мамонский дунит-перидотит-габброноритовый комплекс T=2080±10 | | | |
| | | | | | Оскольский комплекс Тимская свита – 2058 Глазуновская толща Курбакинская свита Белгородская свита | | | | | | | |
| | | | | | Подстилающие нижнекарельские образования | | | | | | | |

Авторы считают нужным заострить внимание на том, что принятая и отредактированная Схема является основой для проведения всех геологосъемочных и поисковых работ на территории региона, требует к себе пристального внимания с целью ее дальнейшей корректировки и корреляции с эталонными докембрийскими щитами – Карело-Кольским и Украинским.

Работа проведена при финансовой поддержке: ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» ГК № 02.740.11.0021 и ГК № П171, а также РФФИ – 08-05-99003-р_офи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Выпуск 33. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2002. – С. 44–48.

*Воронежский государственный университет
Н. М. Чернышов, доктор геолого-минералогических наук, профессор, завкафедрой минералогии и петрологии, член-корреспондент РАН
Тел. 8 (4732) 208-681
E-mail: petrology@list.ru*

*А. Ю. Альбеков, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры минералогии и петрологии
Тел. 8 (4732) 208-779
E-mail: sashaalb@list.ru*

*М. В. Рыборак, кандидат геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией НОЦ ВГУ и ИГЕМ РАН
Тел. 8 (4732) 208-779
E-mail: maximm.r@gmail.com*

2. Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Выпуск 4. – М. : РАЕН, 2009. – 173 с.

3. Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Выпуск 38. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2008. – 131 с.

4. Стратиграфический кодекс России. Издание третье. – СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.

5. Петрографический кодекс. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2008. – 200 с.

*Voronezh State University
N. M. Chernyshov, Doctor of the Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Head of Chair, Corresponding Member of the RAS
Tel. 8 (4732) 208-681
E-mail: petrology@list.ru*

*A. Yu. Al`bekov, Candidate of the Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor, Chair of Mineralogy and Petrology
Tel. 8 (4732) 208-779
E-mail: sashaalb@list.ru*

*M. V. Ryborak, Candidate of the Geological and Mineralogical Sciences, Chief of the Science Mineragenic Laboratory
Tel. 8 (4732) 208-779
E-mail: maximm.r@gmail.com*