

**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-

ляции 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. е. 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 шовной 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 —	Рифейская RF	Среднерифейская (RF ₂) (Юрматиний) — 1350 —
	Нижнерифейская (RF ₁) (Бурзяний)			
	1650	Верхнекарельская (KR ₂) — 2100 —		
	Нижнепротерозойская (PR ₁) (Карельская KR)	Нижнекарельская (KR ₁)		
2500		Верхнеархейская (AR ₂) (Лопийская LP)	Верхнелопийская (LP ₃) — 2800 —	
Архейская AR	3200	Среднеархейская (AR ₁) (Саамская SM)	Среднеархейская (AR ₁) (Саамская SM)	
		Нижнеархейская (AR ₁) (Саамская SM)	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	Тимской KR _{2tm}
		Нижнекарельская (KR ₁)	Роговской KR _{1rg}
			Курский KR _{1ks}
2500	Верхнеархейская (AR ₂) (Лопийская LP)	Верхнелопийская (LP ₃)	
2800		Среднелопийская (LP ₂)	Лебединский L _{2-3lb}
3000		Нижнелопийская (LP ₁)	Александровский L _{1al}
Архейская AR	3200	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	Эра	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							

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

Общие стратиграф. подразделения МСК, 2001 г.	СФЗ КМА		Лосевская СФЗ		Хоперская СФЗ					
	Акротема	Эонотема	Супра-крупные образования	Интрузивные, ультра-метаморфические и метасоматические образования	Супра-крупные образования	Интрузивные и ультраметаморфические образования	Калачско-Эртильская подзона 1 порядка		Камышинская подзона 1 порядка	
							Супра-крупные образования	Интрузивные и ультраметаморфические образования	Супра-крупные образования	Интрузивные и ультраметаморфические образования
Эратема	Эрама	Возраст границ, млн лет								
Протерозой – PR			Перекрывающие верхнекарельские образования							
Карельская (Нижнепротерозойская) – KR(PR)		2100	Региональные линейные структуры							
Нижнекарельская – KR ₂		2300	Осколецкий комплекс							
		2500	Осколецкий плагиигранитовый комплекс t=2350 (?)							
			Лосевская серия							
			Уманский мигматит-плагиигранитовый комплекс T=2056±86–2112±32							
			Рожественский габбровый комплекс							
			Сулинский габбровый комплекс							
			Подстилающие верхнеархейские образования							

Схема местных стратиграфических подразделений архея ВКМ
(возраст, млн лет)

Общие стратиграф. подразделения МСК, 2001 г.			СФЗ КМА	Лосевская СФЗ		Хоперская СФЗ		
Акротема	Эонотема	Эратема		Калачско-Эртильская подзона 1 порядка	Камышинская подзона 1 порядка			
Возраст границ, млн лет	Супра-крупные образования	Интрузивные, ультра-метаморфические и метасоматические образования	Супра-крупные образования	Интрузивные и ультраметаморфические образования	Супра-крупные образования	Интрузивные и ультраметаморфические образования	Супра-крупные образования	Интрузивные и ультраметаморфические образования
Архей – AR	Лопийская (верхнеархейская) – LP (AR2)	Верхнелопийская LP3	Игнатьевская свита	Лосевская серия				
	Среднелопийская – LP2	Атаманский комплекс умеренно-щелочных гранитов t=2528±4 – 2615±15		?				Ямашинский комплекс умеренно-щелочных гранитов
	Нижнелопийская – LP1	Михайловский комплекс		Михайловский комплекс t=2620-2680				Бакалинский мигматит-диорит-плагиогранитный комплекс
	Самская (нижнеархейская) – SM (AR1)	Льбединская серия t=2590±88 – 3128±23						Чубовский перидотитовый комплекс
		Салтыковский мигматит-плагио-гранитовый комплекс t=2930±45 – 3020						Рахмановский мигматит-гранитовый комплекс
		Сергиевский габбро-дунит-перидотитовый комплекс		Белогорьевский габбро-амфиболитовый комплекс	?			Кольвановский эндербит-чарнокитовый комплекс
		Обоянский плутоно-метаморфический комплекс (брянская и росошанская ассоциации) t=2860(?) – 3178±39 – 3361		Обоянский плутоно-метаморфический комплекс (донская ассоциация)				Нурлатский гранитоидный ультраметаморфический комплекс
		Бесединский перидотит-пироксенит-габбровый комплекс T=3178±39						Екатерининский габбровый комплекс
		Обоянский плутоно-метаморфический комплекс (донская ассоциация)						Оградненский комплекс
Подстилающие образования неизвестны								

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*