

К ВОПРОСУ ОБ ЭТАЛОННЫХ МОДЕЛЯХ ЦВЕТОВ ОБЩЕЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ РОССИИ

© 2018 г. **И. А. Зинченко**

АО "Нижне-Волжский НИИ геологии и геофизики"

Аннотация: приведено понятие общей стратиграфической шкалы и указана ее роль при проведении геологоразведочных работ. Определена проблема цветовой модели актуальной версии общей стратиграфической шкалы России в сравнении с опубликованным в 2000 году вариантом. На основе эталонной базы изобразительных средств Госгеолкарты-200/2 для общей стратиграфической шкалы России разработаны цветовые модели CMYK и RGB с кодировками цветов для всех стратиграфических подразделений вплоть до яруса.

Ключевые слова: общая стратиграфическая шкала, эталонная база изобразительных средств, цветовая модель CMYK, цветовая модель RGB.

Зинченко Иван Андреевич e-mail: zinchenkoia91@gmail.com

TO THE QUESTION OF STANDARD COLOR MODELS OF THE GENERAL STRATIGRAPHIC SCALE OF RUSSIA

I. A. Zinchenko

JSC "Lower-Volga Research Institute of Geology and Geophysics"

Abstract: the conception of the general stratigraphic scale and its role in geological exploration are presented. The problem of the color model of the current version of the general stratigraphic scale of Russia compared with the previously published versions. Based on the reference database of graphic instruments of Geologic maps 200/2 for the general stratigraphic scale of Russia, CMYK and RGB color models with color coding for all stratigraphic units up to the stage have been developed.

Key words: general stratigraphic scale, reference database of graphic instruments, CMYK color model, RGB color model.

Введение

Наряду с Международной хроностратиграфической шкалой (МСШ), широко используемой за рубежом и известной под названием International Stratigraphic Chart [11], в геологической практике нашей страны используется общая стратиграфическая шкала (ОСШ), принятая в СССР – России.

Понятие общей стратиграфической шкалы и ее роль при проведении геологоразведочных работ

Определение ОСШ приведено в Стратиграфическом кодексе России [10]: “ОСШ – совокупность общих стратиграфических подразделений (в их полных объемах, без пропусков и перекрытий), расположенных в порядке их стратиграфической последовательности и таксономической подчиненности. Она служит для определения стратиграфического положения подразделений всех других категорий и видов”.

ОСШ, утвержденная Межведомственным стратиграфическим комитетом России (МСК), обязательна для использования в Российской Федерации [10].

Основные отличия МСШ и ОСШ отмечаются в стратификации архея, протерозоя, венда, кембрия, карбона, перми и квартера.

Подобно российской ОСШ, в других странах, характеризующихся значительными территориями (США, Канада, Китай, Индия, ЮАР), существовали и существуют «национальные» стратиграфические шкалы, как правило, в отдельных интервалах [1].

Проблема с цветовой моделью актуальной версии общей стратиграфической (геохронологической) шкалы

Изданная в 2000 году Всероссийским научно-исследовательским геологическим институтом им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ) ОСШ (по Стратиграфическому кодексу 1992 г. с дополнениями) [3, 9] совместно с третьей редакцией образцов раскраски геологических объектов на картах геологического содержания для компьютерной подготовки и полиграфического воспроизводства карт [2] характеризуется детальным уровнем цветовой проработки. Так, каждый отдельный ярус в составе систем на ней обозначен уникальным цветовым оттенком, отделы и подотделы также дифференцированы по цвету.

Открытая для общего доступа на сайте ВСЕГЕИ ОСШ [5] представляет собой актуализированный (по состоянию на 01.08.2016 г.) вариант таблиц 2 и 3 Приложения 1 к Стратиграфическому кодексу России (2006 г.) [10] в соответствии с принятыми Постановлениями МСК ... 2012, 2013, 2016 гг. [6–8]. Данная версия ОСШ имеет определенные проблемы с цветовой моделью. Например, палеогеновая и неогеновая системы, традиционно изображаемые с помощью оттенков оранжевого и желтого цветов соответственно, представлены на ней преимущественно бежевыми тонами, характерными скорее для подразделений квартера. Системы палеозоя и мезозоя набраны блеклыми, приглушенными оттенками, ярусы в составе отделов и подотделов не имеют своих индивидуальных цветов. Кроме того, на самой ОСШ нет ни единого упоминания о соответствии ее цветовых градаций принятым нормативно-методическим документам. Несмотря на перечисленные недостатки, данная ОСШ остается наиболее актуальной в плане структуры и возрастной привязки стратиграфических единиц.

С одной стороны, в Российской Федерации раскраска геологических систем на картах геологического содержания и других документах должна соответствовать традиционным цветам, утвержденным Научно-редакционным советом Роснедра в 2003 г. [1]. С другой – общедоступный эталон, на который можно было бы ссылаться и использовать при проведении геологических работ, отсутствует. Между тем ОСШ обязательна для использования при создании Государственных геологических карт и проведение других видов геологических работ на территории Российской Федерации, а отсутствие единого стандарта цветовой модели ОСШ ставит исполнителей работ в неудобное положение.

**Разработка цветowych моделей CMYK и RGB для ОСШ России
(по состоянию на 01.08.2016 г.)**

В 2012 году Комиссия по геологической карте мира (CGMW) опубликовала International Chronostratigraphic Chart Color Codes 2012 – цветовую модель МСШ в кодировках CMYK и RGB [12]. Согласно примечанию к ней, модель цветов RGB была получена путем конвертации исходных значений CMYK с помощью функции эмуляции цвета «Emulate Adobe® Illustrator® 6.0», заложенной в алгоритмах ПО Adobe® Illustrator®. Данная цветовая модель является эталоном и широко используется зарубежными геологами. В частности, в соответствии с ней заданы цвета стратиграфических подразделений актуальной Международной хроностратиграфической шкалы (МСШ) 2017/02 [11].

В российской практике для составления геологических карт масштаба 1:200 000 используется эталонная база изобразительных средств Госгеолкарты 200 (ЭБЗ 200), разработанная силами ВСЕГЕИ. В различных версиях ЭБЗ 200 основные цвета стратиграфических подразделений заданы неединообразно. Так, в старых версиях ЭБЗ 200 использовалась цветовая модель RGB, а каждой стратиграфической единице соответствовал диапазон цветов, например для отложений палеогена он составлял RGB 255/159/0 – RGB 255/224/172.

Позднее по мере развития и усовершенствования ЭБЗ 200 был расширен способ описания цветов условных знаков – кроме задания цвета в модели RGB стало широко использоваться задание цвета в модели CMYK и его выбор из палитры Геохром, используемой Санкт-Петербургской картографической фабрикой ВСЕГЕИ при издании карт. В актуальной версии X.01.05 ЭБЗ 200 применяется именно этот подход.

В издании ОСШ 2000 года [2] подавляющее большинство стратиграфических подразделений вплоть до яруса задано цветами из палитры Геохром. Лишь для подразделений палеогена и частично неогена дополнительно используется установка цвета по системе Pantone. Таким образом, кодировки цветов Геохром могут служить своеобразным связующим звеном между изданной в 2000 г. ОСШ и актуальной версией ЭБЗ 200. На их основе можно составить цветовую модель ОСШ России по состоянию на 01.08.2016 г.

При разработке цветовой модели CMYK для ОСШ 2016 г. использовалась ЭБЗ 200 актуальной версии X.01.05 и программные средства связи с ЭБЗ Vdlib v.1.4.4. Цветовая модель CMYK для ОСШ 2016 г. строилась с соблюдением градаций оттенков цвета от темных к светлым в рамках значений, регламентированных ЭБЗ 200 для каждого стратиграфического подразделения. Также во внимание принимались кодировки цветов Геохром, использованные при составлении ОСШ 2000 г. [2]. По возможности каждому стратиграфическому подразделению, входящему в состав ОСШ 2016 г., ставился однопорядковый оттенок в соответствии с применяемым в ОСШ 2000 г. в рамках регламентированного ЭБЗ цвета.

Цвет в палитре Геохром задан в формате XXX/XX, где XXX – непосредственно цвет, XX – оттенок цвета. Коды цветов Геохром, указанные для стратиграфических подразделений ОСШ 2000 г. [2], для удобства работы и наглядности из форматов X/X и XX/X приведены к общему формату XXX/XX, используемому в ЭБЗ версии X.01.05.

В процессе разработки цветовой модели RGB для ОСШ 2016 г. применялся методический подход, предложенный коллективом CGMW, – исходные значения полученной модели CMYK конвертировались в формат RGB с помощью функции эмуляции цвета «Emulate Adobe® Illustrator® 6.0» ПО Adobe® Illustrator®. В результате были получены таблицы соответствия цветowych кодировок Геохром – CMYK – RGB.

Цветовые схемы систем фанерозоя

Четвертичная система (квартер)

Основным изменением в стратификации четвертичной системы последних лет является понижение границы неогеновой и четвертичной систем на уровень 2,58 млн лет. В 2009 году, согласно решению МСК, гелазский ярус, ранее соответствующий верхнему плиоцену неогеновой системы, отнесен к четвертичной системе. В цветовой схеме четвертичной системы (квартера) ОСШ 2000 г. использованы оттенки цветов Геохром 018/04, 009/04–06, 005/02–06 [2]. Согласно ЭБЗ 200 версии X.01.05, актуальный спектр цветов значительно шире – Геохром 018/04–11 для квартера, Геохром 019/03–06 для плейстоцена, Геохром 005/01–11 для голоцена. Эоплейстоцену соответствуют оттенки Геохром 015/03–07, нижнему звену – Геохром 016/02–09, верхнему звену – Геохром 015/02–09. Неоплейстоцену соответствуют оттенки Геохром 005/03–06, нижнему звену – Геохром 012/01–09, среднему звену – Геохром 009/01–10, верхнему звену – Геохром 006/01–11. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) четвертичной системы (квартера) представлены в таблице 1.

Таблица 1

Цветовая схема Геохром четвертичной системы (квартера) (ОСШ 2000 г.)										
005/01	Q_I	Q_{II}	Q_{NP}	Q_P	Q_H, Q_{III}, Q_{IV}	005/07	005/08	005/09	005/10	005/11
009/01	009/02	009/03	Q_{EI}	Q_E	Q_{EII}	009/07	009/08	009/09	009/10	009/11
018/01	018/02	018/03	Q	018/05	018/06	018/07	018/08	018/09	018/10	018/11
Предлагаемая цветовая схема Геохром четвертичной системы (квартера) (ОСШ 2016 г.)										
005/01	005/02	005/03	Q_N	005/05	Q_H	Q_{IV}	005/08	005/09	005/10	005/11
006/01	006/02	006/03	006/04	006/05	Q_{III}	006/07	006/08	006/09	006/10	006/11
009/01	009/02	Q_{II}	009/04	009/05	009/06	009/07	009/08	009/09	009/10	009/11
018/01	018/02	018/03	Q	018/05	018/06	018/07	018/08	018/09	018/10	018/11
019/01	019/02	019/03	019/04	Q_P	019/06	019/07	019/08	019/09	019/10	019/11
012/01	Q_I	012/03	012/04	012/05	012/06	012/07	012/08	012/09	012/10	012/11
015/01	015/02	015/03	015/04	Q_E	Q_{EII}	015/07	015/08	015/09	015/10	015/11
016/01	016/02	Q_{gl}	Q_{EI}	016/05	016/06	016/07	016/08	016/09	016/10	016/11

Неогеновая система

Как было упомянуто, основным изменением в стратификации неогеновой системы стал перенос границы неогеновой и четвертичной систем, что обусловило трехчленное деление плиоцена вместо принятого ранее двухчленного. В цветовой схеме неогено-

вой системы ОСШ 2000 г. использованы оттенки цветов Геохром 002/02–04, 001/01–03, 001/05 и Pantone 101 CV 100 %, 85 %, 72 %, 60 %, 50 %, 42 % [2]. Согласно ЭБЗ 200 версии X.01.05, актуальный спектр цветов выглядит следующим образом: Геохром 001/01–11 для неогена, Геохром 003/01–11 для миоцена, Геохром 002/01–11 для плиоцена. Цветовые схемы Геохром/Pantone (ОСШ 2000 г.) и Геохром (ОСШ 2016 г.) неогеновой системы и представлены в таблице 2.

Таблица 2

Цветовая схема Геохром/Pantone неогеновой системы (ОСШ 2000 г.)										
N	N ₁ ³ , N _{1mes}	N ₂	N ₂ ¹ , N _{2zan}	N ₂ ² , N _{2pia}	N ₂ ³ , N _{2gl}	101 CV 35%	101 CV 29%	101 CV 23%	101 CV 18%	101 CV 13%
N ₁ ² , N _{1lan}	N ₁	N _{1srv}	001/04	N _{1tor}	001/06	001/07	001/08	001/09	001/10	001/11
002/01	N _{1aqt}	N ₁ ¹	N _{1bur}	002/05	002/06	002/07	002/08	002/09	002/10	002/11
Предлагаемая цветовая схема Геохром неогеновой системы (ОСШ 2016 г.)										
N	001/02	001/03	001/04	001/05	001/06	001/07	001/08	001/09	001/10	001/11
002/01	002/02	N ₂	N ₂ ¹ , N _{2zan}	N ₂ ² , N _{2pia}	002/06	002/07	002/08	002/09	002/10	002/11
N ₁ ¹ , N _{1aqt}	N ₁	N _{1bur}	N ₁ ² , N _{1lan}	N _{1srv}	N ₁ ³ , N _{1tor}	N _{1mes}	003/08	003/09	003/10	003/11

Палеогеновая система

Основным изменением в стратификации палеогеновой системы последних лет является смена двухчленного строения палеоцена на трехчленное.

Цветовая схема палеогеновой системы ОСШ 2000 г. наиболее сложная, в ней активно используется смешивание двух цветов. В схему входят оттенки Pantone Process Yellow CV 85 %, 72 %, 60 %, 50 %, 42 %; 101 CV 23 %, 18 %; 100 CV 100 %, 85 %, 72 %, 60 %, 50 %, 18 %; Геохром 148/11 [2].

Палеогеновая система – единственное подразделение ОСШ, для которого в ЭБЗ 200 версии X.01.05 диапазон цветов представлен в аддитивной, а не субтрактивной цветовой модели: RGB 255/159/0 – RGB 255/224/172. Для построения цветовой модели RGB палеогеновой системы были получены коды RGB для 13 промежуточных оттенков. Цветовая схема Геохром/Pantone (ОСШ 2000 г.) и предлагаемая модель RGB (ОСШ 2016 г.) палеогеновой системы представлены в таблице 3.

Меловая система

Сравнивая ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г., можно сделать вывод о том, что стратификация меловой системы не претерпела существенных изменений. В цветовой схеме меловой системы ОСШ 2000 г. использованы оттенки цветов Геохром 279/04–05, 282/02–03, 283/03, 286/03–04, 290/01–03, 294/03–05, 298/04 и 298/06 [2]. Согласно ЭБЗ 200 версии X.01.05, актуальный спектр цветов немного шире – Геохром 290/03–08 для мела, Геохром 280/01, 279/01–02, 278/01–04, 282/04–05, 286/05–08 для нижнего отдела и Геохром 290/01–04,

Цветовая схема Геохром/Pantone палеогеновой системы (ОСШ 2000 г.)										
Process Yellow CV 100%	P₂	P₂³, P₂ p	P₃¹, P₃ r	P₃	1/2 P₂², 1/2 P₂ l, 1/2 P₂ b, P₃², P₃ h	Process Yellow CV 35%	Process Yellow CV 29%	Process Yellow CV 23%	Process Yellow CV 18%	Process Yellow CV 13%
101 CV 100%	101 CV 85%	101 CV 72%	101 CV 60%	101 CV 50%	101 CV 42%	101 CV 35%	101 CV 29%	1/2 P₂ l	1/2 P₂ b	101 CV 13%
1/2 P₁¹, 1/2 P₁ d, P₁ sl	P₁	P₁², P₁ t	P	P₂¹, P₂ i	100 CV 42%	100 CV 35%	100 CV 29%	100 CV 23%	1/2 P₂²	100 CV 13%
148/01	148/02	148/03	148/04	148/05	148/06	148/07	148/08	148/09	148/10	1/2 P₁¹, 1/2 P₁ d
Предлагаемая цветовая модель RGB палеогеновой системы (ОСШ 2016 г.)										
R	G	B								
255	224	172								
255	221	165	P₃², P₃ h							
255	218	157	P₃							
255	213	143	P₃¹, P₃ r							
255	207	129	P₂³, P₂ p							
255	202	115	P₂ b							
255	196	100	P₂², P₂ l							
255	191	86	P₂							
255	186	71	P₂¹, P₂ i							
255	181	57	P							
255	175	43	P₁³, P₁ t							
255	170	29	P₁², P₁ sl							
255	164	14	P₁							
255	162	7	P₁¹, P₁ d							
255	159	0	-							

294/04–05, 298/05–11 для верхнего отдела. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) меловой системы представлены в таблице 4.

Юрская система

По аналогии с меловой, стратификация юрской системы ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г. осталась без серьезных изменений. В цветовой схеме юрской системы ОСШ 2000 г. использованы оттенки цветов Геохром 203/01–05, 207/03, 221/02–03, 221/05–06, 232/03–06

Цветовая схема Геохром меловой системы (ОСШ 2000 г.)										
298/01	298/02	298/03	K₂km	298/05	K₂ m	298/07	298/08	298/09	298/10	298/11
294/01	294/02	K₂ t	K₂ k	K₂st	294/06	294/07	294/08	294/09	294/10	294/11
K	K₂ s	K₂	290/04	290/05	290/06	290/07	290/08	290/09	290/10	290/11
286/01	286/02	K₁ a	K₁al	286/05	286/06	286/07	286/08	286/09	286/10	286/11
282/01	K₁ g	K₁br	282/04	282/05	282/06	282/07	282/08	282/09	282/10	282/11
282/01	282/02	K₁	282/04	282/05	282/06	282/07	282/08	282/09	282/10	282/11
279/01	279/02	279/03	K₁ b	K₁ v	279/06	279/07	279/08	279/09	279/10	279/11
Предлагаемая цветовая схема Геохром меловой системы (ОСШ 2016 г.)										
298/01	298/02	298/03	298/04	298/05	K₂st	K₂km	K₂ m	298/09	298/10	298/11
294/01	294/02	294/03	294/04	K₂ k	294/06	294/07	294/08	294/09	294/10	294/11
290/01	290/02	K, K₂ s	K₂, K₂ t	290/05	290/06	290/07	290/08	290/09	290/10	290/11
286/01	286/02	286/03	286/04	286/05	K₁ a	K₁al	286/08	286/09	286/10	286/11
282/01	282/02	282/03	K₁ g	K₁br	282/06	282/07	282/08	282/09	282/10	282/11
278/01	K₁ b	K₁ v	K₁	278/05	278/06	278/07	278/08	278/09	278/10	278/11
279/01	279/02	279/03	279/04	279/05	279/06	279/07	279/08	279/09	279/10	279/11
280/01	280/02	280/03	280/04	280/05	280/06	280/07	280/08	280/09	280/10	280/11

[2]. Согласно ЭБЗ 200 версии X.01.05, актуальный спектр цветов для юрской системы значительно шире – Геохром 207/01–11 для юрской системы, Геохром 208/01–05, 207/04–08 для нижнего отдела, Геохром 222/01–03, 222/05, 221/04–08 для среднего отдела и Геохром 234/01–03, 233/03–05, 232/05–11 для верхнего отдела. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) юрской системы представлены в таблице 5.

Триасовая система

Так же как и две предыдущие системы, стратификация триасовой системы не претерпела изменений в масштабе ОСШ. В цветовой схеме триасовой системы ОСШ 2000 г. использованы оттенки цветов Геохром 168/03–05, 164/03–06 и 156/04–07 [2]. Актуальный набор цветов для обозначения подразделений триаса расширен – Геохром 164/03–10 для триаса, Геохром 169/01–05, 168/04–08 для нижнего отдела, Геохром 161/03–05, 160/04–08 для среднего отдела, Геохром 156/04–11 для верхнего отдела. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) триасовой системы представлены в таблице 6.

Пермская система

Стратификация пермской системы в течение последних лет подверглась серьезным изменениям и стала ближе к МСШ. Пермская система имеет трехчленное строение – на смену нижнему и верхнему отделам пришли Приуральский, Биармийский и Татарский, вместо 7 ярусов на сегодняшний день выделяются 9. В цветовой схеме пермской системы ОСШ 2000 г. использованы оттенки цветов Геохром 037/02, 036/02–05, 032/02–06 [2]. Со-

Цветовая схема Геохром юрской системы (ОСШ 2000 г.)										
232/01	232/02	J₃ o	J₃	J₃km	J₃tt	232/07	232/08	232/09	232/10	232/11
221/01	J₂ a	J₂, J₂ b	221/04	J₂bt	J₂ k	221/07	221/08	221/09	221/10	221/11
207/01	207/02	J	207/04	207/05	207/06	207/07	207/08	207/09	207/10	207/11
203/01	J₁	J₁ s	J₁ p	J₁ t	203/06	203/07	203/08	203/09	203/10	203/11
Предлагаемая цветовая схема Геохром юрской системы (ОСШ 2016 г.)										
232/01	232/02	232/03	232/04	232/05	J₃tt	232/07	232/08	232/09	232/10	232/11
233/01	233/02	J₃ o	J₃	J₃km	233/06	233/07	233/08	233/09	233/10	233/11
234/01	234/02	234/03	234/04	234/05	234/06	234/07	234/08	234/09	234/10	234/11
221/01	221/02	221/03	221/04	221/05	J₂ k	221/07	221/08	221/09	221/10	221/11
222/01	J₂ a	J₂, J₂ b	222/04	J₂bt	222/06	222/07	222/08	222/09	222/10	222/11
207/01	207/02	J	207/04	207/05	207/06	207/07	207/08	207/09	207/10	207/11
J₁ g	J₁	J₁ s	J₁ p	J₁ t	208/06	208/07	208/08	208/09	208/10	208/11

Таблица 6

Цветовая схема Геохром триасовой системы (ОСШ 2000 г.)										
156/01	156/02	156/03	T₃ k	T₃	T₃ n	T₃ r	156/08	156/09	156/10	156/11
164/01	164/02	T	T₂ a	T₂	T₂ l	164/07	164/08	164/09	164/10	164/11
168/01	168/02	T₁ i	T₁	T₁ o	168/06	168/07	168/08	168/09	168/10	168/11
Предлагаемая цветовая схема Геохром триасовой системы (ОСШ 2016 г.)										
156/01	156/02	156/03	T₃ k	T₃	T₃ n	T₃ r	156/08	156/09	156/10	156/11
160/01	160/02	160/03	160/04	160/05	160/06	160/07	160/08	160/09	160/10	160/11
161/01	161/02	T₂ a	T₂	T₂ l	161/06	161/07	161/08	161/09	161/10	161/11
164/01	164/02	T	164/04	164/05	164/06	164/07	164/08	164/09	164/10	164/11
168/01	168/02	168/03	168/04	168/05	168/06	168/07	168/08	168/09	168/10	168/11
169/01	169/02	T₁ i	T₁	T₁ o	169/06	169/07	169/08	169/09	169/10	169/11

гласно ЭБЗ 200 версии X.01.05, актуальный спектр цветов значительно шире – Геохром 036/01–09 для перми, Геохром 037/01–05, 036/04–08 для Приуральского отдела, Геохром 033/01–05, 032/04–08 для Биармийского отдела и Геохром 026/01–04, 022/04–09 для Татарского отдела. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) пермской системы представлены в таблице 7.

Цветовая схема Геохром пермской системы (ОСШ 2000 г.)								
032/01	P_{2u}	P₂	P_{2kz}	P_{2t}	032/06	032/07	032/08	032/09
036/01	P_{1s}	P₁	P, P_{1ar}	P_{1k}	036/06	036/07	036/08	036/09
037/01	P_{1a}	037/03	037/04	037/05	037/06	037/07	037/08	037/09
Предлагаемая цветовая схема Геохром пермской системы (ОСШ 2016 г.)								
022/01	022/02	022/03	P_{3s}	P₃	P_{3v}	022/07	022/08	022/09
026/01	026/02	026/03	026/04	026/05	026/06	026/07	026/08	026/09
032/01	032/02	032/03	032/04	032/05	032/06	032/07	032/08	032/09
033/01	033/02	P_{2kz}	P₂	P_{2u}	033/06	033/07	033/08	033/09
036/01	036/02	036/03	P, P_{1ar}	P_{1k}	P_{1u}	036/07	036/08	036/09
037/01	P_{1a}	P_{1s}	P₁	037/05	037/06	037/07	037/08	037/09

Каменноугольная система

Стратификация каменноугольной системы ОСШ 2016 г. повторяет ОСШ 2000 г. В цветовой схеме каменноугольной системы ОСШ 2000 г. использованы оттенки цветов Геохром 327/02–05, 325/03–06, 329/06–08 [2]. В ЭБЗ 200 версии X.01.05 используется следующий спектр цветов – Геохром 325/04–08 для карбона и среднего отдела, Геохром 327/03–08 для нижнего отдела, Геохром 329/05–11 для верхнего отдела. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) каменноугольной системы представлены в таблице 8.

Таблица 8

Цветовая схема Геохром каменноугольной системы (ОСШ 2000 г.)										
329/01	329/02	329/03	329/04	329/05	C₃	C_{3k}	C_{3g}	329/09	329/10	329/11
325/01	325/02	C	C₂	C_{2b}	C_{2m}	325/07	325/08	325/09	325/10	325/11
327/01	C_{1t}	C₁	C_{1v}	C_{1s}	327/06	327/07	327/08	327/09	327/10	327/11
Предлагаемая цветовая схема Геохром каменноугольной системы (ОСШ 2016 г.)										
329/01	329/02	329/03	329/04	329/05	329/06	C₃	C_{3k}	C_{3g}	329/10	329/11
325/01	325/02	325/03	C	C₂	C_{2b}	C_{2m}	325/08	325/09	325/10	325/11
327/01	327/02	C_{1t}	C₁	C_{1v}	C_{1s}	327/07	327/08	327/09	327/10	327/11

Девонская система

При сравнении ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г. видно, что стратификация девонской системы не претерпела существенных изменений. В цветовой схеме девонской системы ОСШ 2000 г. использованы оттенки цветов Геохром 044/01–04, 043/03–06, 046/04–05, 046/07 [2]. Согласно ЭБЗ 200 версии X.01.05, актуальный спектр цветов значительно шире – Геохром 043/01–07 для девона, Геохром 066/01–02, 065/02–04, 064/04–08 для нижнего отдела,

Геология

Геохром 044/02–08 для среднего отдела и Геохром 046/01–09 для верхнего отдела. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) девонской системы представлены в таблице 9.

Таблица 9

Цветовая схема Геохром девонской системы (ОСШ 2000 г.)								
046/01	046/02	046/03	D₃ f	D₃	046/06	D₃fm	046/08	046/09
043/01	043/02	D	D₂	D₂ef	D₂zv	043/07	043/08	043/09
D₁ l	D₁ p	D₁	D₁ e	044/05	044/06	044/07	044/08	044/09
Предлагаемая цветовая схема Геохром девонской системы (ОСШ 2016 г.)								
046/01	046/02	046/03	046/04	D₃ f	D₃	D₃fm	046/08	046/09
043/01	043/02	D	043/04	043/05	043/06	043/07	043/08	043/09
044/01	044/02	044/03	D₂	D₂ef	D₂zv	044/07	044/08	044/09
064/01	064/02	064/03	064/04	D₁ e	064/06	064/07	064/08	064/09
065/01	065/02	D₁ p	D₁	065/05	065/06	065/07	065/08	065/09
066/01	D₁ l	066/03	066/04	066/05	066/06	066/07	066/08	066/09

Силурийская система

Стратификация силурийской системы подверглась значительным изменениям. Так, ярусы силурийской системы ОСШ 2000 г. стали отделами, которые являются составными частями силурийских подсистем ОСШ 2016 г. (нижняя подсистема – лландоверийский и венлокский отделы, верхняя подсистема – лудловский и пржидольский отделы). В составе отделов выделены рудданский, аэронский, теличский, шейнвудский, гомерский, горстийский и лудфордский ярусы.

В цветовой схеме силурийской системы ОСШ 2000 г. использованы оттенки цветов Геохром 304/03–05 и 303/03–05 [2]. Согласно ЭБЗ 200 версии X.01.05, актуальный спектр цветов несколько шире – Геохром 304/01–07 для силура, Геохром 307/01–03, 306/01–08 для нижней подсистемы, Геохром 303/01–09 для верхней подсистемы. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) силурийской системы представлены в таблице 10.

Ордовикская система

По аналогии с силурийской, ордовикская система претерпела серьезные изменения в стратификации ОСШ 2016 г. по сравнению с ОСШ 2000 г. Вместо шести ярусов в ее составе на сегодняшний день выделяются семь, причем совпадают названия лишь самого древнего из них – тремадокского.

В цветовой схеме ордовикской системы ОСШ 2000 г. использованы оттенки цветов Геохром 271/02, 270/02–04, 266/03–06 и 262/06 [2]. Согласно ЭБЗ 200 версии X.01.05, актуальный спектр цветов несколько шире – Геохром 263/01–07 для ордовика, Геохром 268/01–05, 267/05–07 для нижнего отдела, Геохром 266/02–08 для среднего отдела и

Геохром 262/03–09 для верхнего отдела. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) ордовикской системы представлены в таблице 11.

Таблица 10

Цветовая схема Геохром силурийской системы (ОСШ 2000 г.)								
303/01	303/02	S ₂ ld	S ₂	S ₂ p	303/06	303/07	303/08	303/09
304/01	304/02	S, S ₁ l	S ₁	S ₁ v	304/06	304/07	304/08	304/09
Предлагаемая цветовая схема Геохром силурийской системы (ОСШ 2016 г.)								
303/01	S ₂ grs	S ₂ ¹	S ₂ , S ₂ ldf	S ₂ ²	303/06	303/07	303/08	303/09
304/01	304/02	S	304/04	304/05	304/06	304/07	304/08	304/09
306/01	306/02	S ₁ ¹	S ₁ , S ₁ tel	S ₁ ² , S ₁ she	S ₁ hom	306/07	306/08	306/09
307/01	S ₁ rhu	S ₁ aer	307/04	307/05	307/06	307/07	307/08	307/09

Таблица 11

Цветовая схема Геохром ордовикской системы (ОСШ 2000 г.)									
262/01	262/02	262/03	262/04	262/05	O ₃ , O ₃ as	262/07	262/08	262/09	262/10
266/01	266/02	O ₂ l	O ₂	O ₂ ld	O ₂ k	266/07	266/08	266/09	266/10
270/01	O	O ₁	O ₁ a	270/05	270/06	270/07	270/08	270/09	270/10
271/01	O ₁ t	271/03	271/04	271/05	271/06	271/07	271/08	271/09	271/10
Предлагаемая цветовая схема Геохром ордовикской системы (ОСШ 2016 г.)									
262/01	262/02	262/03	O ₃ sa	O ₃	O ₃ ka	O ₃ hi	262/08	262/09	262/10
263/01	263/02	O	263/04	263/05	263/06	263/07	263/08	263/09	263/10
266/01	266/02	O ₂ dp	O ₂	O ₂ da	266/06	266/07	266/08	266/09	266/10
267/01	267/02	267/03	267/04	267/05	267/06	267/07	267/08	267/09	267/10
268/01	O ₁ tr	O ₁	O ₁ fl	268/05	268/06	268/07	268/08	268/09	268/10

Кембрийская система

В стратификацию кембрийской системы также были внесены некоторые изменения. Так, в ОСШ 2000 г. в состав ее нижнего отдела входили два надъяруса – алданский, состоящий из томмотского и атдабанского, и ленский, представленный ботомским и тойонским. В настоящее время в строении кембрийской системы надъярусы не выделяются.

В цветовой схеме кембрийской системы ОСШ 2000 г. использованы оттенки цветов Геохром 255/02, 254/02, 254/04, 251/03–04, 250/02–03, 246/03–06 [2]. Согласно ЭБЗ 200 версии X.01.05, актуальный спектр цветов несколько шире – Геохром 251/03–08 для кембрия, Геохром 255/01–04, 254/04–08 для нижнего отдела, Геохром 250/02–08 для среднего отдела и Геохром 246/03–09 для верхнего отдела. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) кембрийской системы представлены в таблице 12.

Цветовая схема Геохром кембрийской системы (ОСШ 2000 г.)								
246/01	246/02	€ ₂ as	€ ₂	€ ₂ s	€ ₂ ak, € ₂ bt	246/07	246/08	246/09
250/01	€ ₂	€ ₂ m	250/04	250/05	250/06	250/07	250/08	250/09
251/01	251/02	€ ₂ am	€	251/05	251/06	251/07	251/08	251/09
254/01	€ ₁	€ ₁ at	€ ₁ l, € ₁ b	€ ₁ tn	254/06	254/07	254/08	254/09
255/01	€ ₁ a, € ₁ t	255/03	255/04	255/05	255/06	255/07	255/08	255/09
Предлагаемая цветовая схема Геохром кембрийской системы (ОСШ 2016 г.)								
246/01	246/02	246/03	€ ₂ s	€ ₂	€ ₂ ak	€ ₂ bt	246/08	246/09
250/01	€ ₂ am	€ ₂	€ ₂ m	€ ₂ as	250/06	250/07	250/08	250/09
251/01	251/02	251/03	€	251/05	251/06	251/07	251/08	251/09
254/01	254/02	254/03	€ ₁ b	€ ₁ tn	254/06	254/07	254/08	254/09
€ ₁ t	€ ₁	€ ₁ at	255/04	255/05	255/06	255/07	255/08	255/09

Цветовые схемы эратем фанерозоя

В цветовой схеме для кайнозойской, мезозойской и палеозойской эратем фанерозоя в ОСШ 2000 г. использованы цвета Геохром 006/04, 274/04 и 306/04 соответственно [2]. Согласно ЭБЗ 200 версии X.01.05, актуальный спектр цветов выглядит следующим образом: Геохром 006/03–07 для кайнозоя, Геохром 274/03–07 для мезозоя и Геохром 306/03–07 для палеозоя. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) эратем палеозоя представлены в таблице 13.

Таблица 13

Цветовая схема Геохром эратем фанерозоя (ОСШ 2000 г.)				
006/03	KZ	006/05	006/06	006/07
274/03	MZ	274/05	274/06	274/07
306/03	PZ	306/05	306/06	306/07
Предлагаемая цветовая схема Геохром эратем фанерозоя (ОСШ 2016 г.)				
006/03	KZ	006/05	006/06	006/07
274/03	MZ	274/05	274/06	274/07
306/03	PZ	306/05	306/06	306/07

Цветовая схема вендской системы

Существенных изменений в стратификации вендской системы при сравнении ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г. не выявлено. В цветовой схеме вендской системы ОСШ 2000 г. использованы оттенки Геохром 107/05–07 [2], в актуальной версии ЭБЗ 200 применяется

Геохром 107/03–10. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) вендской системы представлены в таблице 14.

Таблица 14

Цветовая схема Геохром вендской системы (ОСШ 2000 г.)							
107/03	107/04	V ₁	V	V ₂	107/08	107/09	107/10
Предлагаемая цветовая схема Геохром вендской системы (ОСШ 2016 г.)							
107/03	107/04	V ₁	V	V ₂	107/08	107/09	107/10

Цветовая схема рифея

Принципиальных изменений в стратификации рифея ОСШ 2016 г. по сравнению с ОСШ 2000 г. не обнаружено. Изменилось лишь обозначение – вместо «R» отложения рифея последние годы отображаются как «RF». В цветовой схеме рифея ОСШ 2000 г. использованы оттенки Геохром 086/03–06 [2], в актуальной версии ЭБЗ 200 применяется Геохром 086/03–10. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) рифея представлены в таблице 15.

Таблица 15

Цветовая схема Геохром рифея (ОСШ 2000 г.)							
R ₁	R	R ₂	R ₃	086/07	086/08	086/09	086/10
Предлагаемая цветовая схема Геохром рифея (ОСШ 2016 г.)							
RF ₁	RF	RF ₂	RF ₃	086/07	086/08	086/09	086/10

Цветовая схема протерозойской акротемы

Подобно рифею, протерозойская акротема серьезных поправок в стратификации подразделений не имеет, однако нижнекарельская и верхнекарельская эратемы сегодня обозначаются как «KR₁» и «KR₂» вместо «K₁» и «K₂», использовавшихся в ОСШ 2000 г.

В цветовой схеме протерозойской акротемы ОСШ 2000 г. использованы оттенки цветов Геохром 141/04, 124/03–04, 111/05 и 108/05 [2]. Согласно ЭБЗ 200 версии X.01.05, актуальный спектр цветов представлен оттенками Геохром 108/05–08 для протерозоя, Геохром 125/04–05, 124/04–09 для нижнего протерозоя, Геохром 115/04, 111/04–08 для верхнего протерозоя. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) протерозойской акротемы представлены в таблице 16.

Цветовая схема архейской акротемы

В стратификации архейской акротемы ОСШ 2016 г. по сравнению с ОСШ 2000 г. произошли серьезные изменения. Так, нижний архей получил название саамской эонотемы, а верхний архей – лопийской эонотемы. Кроме того, стоит отметить, что лопийская эонотема имеет трехчленное строение и состоит из нижнелопийской, среднелопийской и верхнелопийской эратем.

Цветовая схема Геохром протерозойской акротемы (ОСШ 2000 г.)						
108/03	108/04	PR	108/06	108/07	108/08	108/09
111/03	111/04	PR₂	111/06	111/07	111/08	111/09
PR₁¹ (K₁)	PR₁ (K)	124/05	124/06	124/07	124/08	124/09
141/03	PR₁² (K₂)	141/05	141/06	141/07	141/08	141/09
Предлагаемая цветовая схема Геохром протерозойской акротемы (ОСШ 2016 г.)						
108/03	108/04	PR	108/06	108/07	108/08	108/09
111/03	111/04	PR₂	111/06	111/07	111/08	111/09
115/03	115/04	115/05	115/06	115/07	115/08	115/09
124/03	124/04	KR₂	124/06	124/07	124/08	124/09
125/03	KR₁	PR₁	125/06	125/07	125/08	125/09

В цветовой схеме архейской акротемы ОСШ 2000 г. использованы оттенки цветов Геохром 152/03–04 и 148/04 [2]. Согласно ЭБЗ 200 версии X.01.05, актуальный спектр цветов представлен оттенками Геохром 152/03–08 для архея, Геохром 153/01–05, 152/05–09 для нижнего архея, Геохром 148/04–10 для верхнего архея. Цветовые схемы Геохром (ОСШ 2000 г. и ОСШ 2016 г.) архейской акротемы представлены в таблице 17.

Таблица 17

Цветовая схема Геохром архейской акротемы (ОСШ 2000 г.)									
148/01	148/02	148/03	AR₂	148/05	148/06	148/07	148/08	148/09	148/10
152/01	152/02	AR₁	AR	152/05	152/06	152/07	152/08	152/09	152/10
Предлагаемая цветовая схема Геохром архейской акротемы (ОСШ 2016 г.)									
148/01	148/02	148/03	LP₁	AR₂ (LP)	LP₂	LP₃	148/08	148/09	148/10
152/01	152/02	152/03	AR	152/05	152/06	152/07	152/08	152/09	152/10
153/01	153/02	AR₁ (SM)	153/04	153/05	153/06	153/07	153/08	153/09	153/10

Цветовая схема фанерозойской эонотемы

Способ изображения фанерозойской эонотемы на ОСШ 2016 г. наименее очевидный. В ОСШ 2000 г. эонотема отсутствует [2], в ОСШ 2006 г. [4] она представлена белым цветом. В то же время на представленной на сайте ВСЕГЕИ версии ОСШ подразделение фанерозоя имеет грязно-желтый цвет.

За основу был взят вариант ОСШ 2006 г. Таким образом, фанерозойская эонотема представлена белым цветом (СММК 0/0/0/0; RGB 255/255/255).

Цветовые модели ОСШ России в кодировках СММК и RGB

На основе разработанных цветовых схем для стратиграфических подразделений ОСШ 2016 г. были построены цветовые модели ОСШ России 2016 г. в кодировках СММК (рис. 1) и RGB (рис. 2).

В цветовой модели CMYK, опубликованной CGMW [12], указаны числовые значения только для голубого (C), пурпурного (M) и желтого (Y) цветов. Значения ключевого цвета (K) для всех стратиграфических подразделений равны нулю, что позволяет конечным пользователям при необходимости изменять насыщенность того или иного оттенка (например, для отображения на геологической карте нескольких стратиграфических единиц, входящих в состав одного яруса).

Необходимо отметить, что создание полного аналога цветовой модели CMYK, разработанной для МСШ, где используются нулевые значения ключевого цвета, для ОСШ не представляется возможным. Это связано с применением иных цветов в практике построения ОСШ, в частности в ЭБЗ 200 версии X.01.05 для отложений каменноугольной системы используются оттенки со значениями ключевого (черного) цвета от 13 (Геохром 329/11) до 72 (Геохром 327/03). Изобразить традиционный цвет этой системы без использования ключевого цвета технически не представляется возможным.

Выводы

Предложены, актуализированы и обоснованы цветковые модели CMYK и RGB для ОСШ, которые можно использовать при построении любой геологической графики.

Разработанные в ходе работ над статьей цветковые модели ОСШ 2016 г. позволят специалистам из России и стран СНГ использовать наиболее актуализированную и выверенную в цветовом отношении ОСШ. По мере дальнейшего развития и совершенствования ОСШ предложенные цветковые модели шкалы необходимо приводить в соответствие с постановлениями МСК.

Л и т е р а т у р а

1. Жамойда А. И. Общая стратиграфическая шкала, принятая в СССР – России. Ее значение, назначение и совершенствование // Доклад на Всерос. конференции «Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы ее обустройства», 23–25 мая 2013 г.
2. Образцы раскраски геологических объектов на картах геологического содержания (для компьютерной подготовки и полиграфического воспроизводства карт) третья редакция. – С-Пб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2000.
3. Общая стратиграфическая шкала // Стратиграфический кодекс. Изд-е второе, дополненное. – С-Пб., 1992.
4. Общая стратиграфическая шкала фанерозоя // Стратиграфический кодекс России. – С-Пб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2006.
5. Общая стратиграфическая (геохронологическая) шкала. – С-Пб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2000 (Роснедра, ВСЕГЕИ, МСК России).
6. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета России и его постоянных комиссий. – С-Пб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2012. – Вып. 41. – 48 с. (Минприроды и экологии РФ, Роснедра, ВСЕГЕИ, РАН, МСК России).
7. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета России и его постоянных комиссий. – С-Пб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2013. – Вып. 42. – 64 с. (Минприроды и экологии РФ, Роснедра, ВСЕГЕИ, РАН, МСК России).
8. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета России и его постоянных комиссий. – С-Пб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2016. – Вып. 44. – 68 с. (МПР, Роснедра, ВСЕГЕИ, РАН, МСК России).
9. Стратиграфический кодекс. Изд-е второе, дополненное. – С-Пб.: МСК, 1992. – 120 с.
10. Стратиграфический кодекс России. Издание третье. – С-Пб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.
11. Cohen K. M., Finney S. C., Gibbard P. L. & Fan, J.-X. (2013; с дополнениями). The ICS International Chronostratigraphic Chart. Episodes 36: 199–204.
12. International Chronostratigraphic Chart Color Codes 2012.