
Научная статья

УДК 551

DOI: 10.31084/2619-0087/2022-2-2

ВЕНД В ОБЪЯСНИТЕЛЬНЫХ ЗАПИСКАХ К ЛИСТАМ ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000/3 N-40 — УФА И O-40 — ПЕРМЬ: ВОПРОСЫ ДИЛЕТАНТА

А. В. Маслов

*Институт геологии Уфимского федерального исследовательского центра РАН,
450077, г. Уфа, ул. К. Маркса, 16/2, amas2004@mail.ru*

В статье критически проанализирована информация о венде, суммированная в Легенде уральской серии листов Госгеолкарты-1000/3 и объяснительных записках к ее листам N-40 — Уфа и O-40 — Пермь. Сделан вывод, что авторам указанных материалов не удалось выполнить научного обобщения и интерпретации всех ранее полученных геологических, геофизических, геохимических и других материалов и на этой основе создать общее представление о вендском этапе развития территории Южного и Среднего Урала в самом конце позднего докембрия.

Ключевые слова: венд, Южный Урал, Средний Урал, Госгеолкарта-1000/3, объяснительные записки к листам N-40 — Уфа и O-40 — Пермь

Original article

VENDIAN IN EXPLANATORY NOTES TO SHEETS OF STATE GEOLKARTA-1000/3 N-40 — UFA AND O-40 — PERM: QUESTIONS OF AN AMATEUR

A. V. Maslov

*Institute of Geology, Ufa Federal Research Center of RAS,
16/2, K. Marx St., Ufa, 450077, Russia, amas2004@mail.ru*

The article critically analyzes the information about the Vendian summarized in the Legend of the Ural series of sheets of Gosgeolcarta-1000/3 and explanatory notes to its sheets N-40 — Ufa and O-40 — Perm. It is concluded that the authors of these materials failed to carry out a scientific generalization and interpretation of all previously obtained geological, geophysical, geochemical and other materials and, on this basis, create a general model of the Vendian stage of development of the territory of the Southern and Middle Urals at the end of the Late Precambrian.

Keywords: Vendian, South Urals, Middle Urals, explanatory notes to sheets N-40 — Ufa and O-40 — Perm of state geolcarta-1000/3

Введение

Геологические исследования в нашей стране осуществляются в рамках двух в той или иной

мере взаимопереплетающихся потоков — это выполняемые Геологической службой России картосоставительские работы разных масштабов и тематические исследования, проводимые преи-

Для цитирования: Маслов А. В. Венд в объяснительных записках к листам Госгеолкарты-1000/3 N-40 — Уфа и O-40 — Пермь: вопросы дилетанта // Геологический вестник. 2022. №2. С. 15–29. DOI: 10.31084/2619-0087/2022-2-2

For citation: Maslov A. V. (2022) Vendian in explanatory notes to sheets of State geolcarta-1000/3 N-40 — Ufa and O-40 — Perm: questions of an amateur. *Geologicheskii vestnik*. 2022. No. 2. P. 15–29. DOI: 10.31084/2619-0087/2022-2-2

© А. В. Маслов, 2022

мущественно в бывших организациях Российской Академии наук (сейчас все «институты РАН» подчинены Министерству науки и высшего образования РФ) и отчасти вузах. Есть тематические работы и в институтах Федерального агентства по недропользованию РФ (ЦНИГРИ, ВСЕГЕИ, ВНИГНИ, ВИМС, ЗапСибНИИГГ и др.).

Главным продуктом Геологической службы России рассматриваются государственные геологические карты Российской Федерации масштабов 1: 200 000 (Госгеолкарта-200) и 1: 1 000 000 (Госгеолкарта-1000), выступающие основой геологического картографического фонда страны [Геологический..., 2011]. Они включают комплекты регламентированных по содержанию и оформлению обязательных карт геологического содержания соответствующих масштабов с объяснительными записками. Карты составляются по отдельным номенклатурным листам и сериям листов (уральская, западно-сибирская, мезенская, центрально-европейская и другие серии) государственной топографической основы в типовых условных обозначениях и издаются в качестве официального государственного документа. Для серий листов разрабатываются серийные легенды — системы картируемых геологических подразделений (комплексов, серий, свит и др.) и отдельных геологических объектов, а также набор соответствующих условных знаков [Геологический..., 2011].

Для дальнейшего обсуждения нам важно определиться с тем, что такое серия и свита. В соответствии со Стратиграфическим кодексом России [Стратиграфический..., 2019, с. 26], «Серия — таксономическая единица местных стратиграфических подразделений. Она объединяет две или более свиты, образующие крупный цикл осадконакопления и (или) охарактеризованные какими-либо общими признаками: сходными условиями формирования (морские, континентальные, вулканические), преобладанием определенных пород (осадочные, вулканогенные, метаморфические) или их направленной сменой, особой структурой (ритмичность и т. п.) и др. Соотношения... между свитами, входящими в серию, могут быть различными — от наличия перерывов и незначительных стратиграфических и угловых несогласий до постепенных переходов или частичных латеральных замещений». Основной таксономической единицей местных стратиграфических подразделений, основной картируемой единицей при средне- и крупномасштабной геологической съемке является свита. «Она представляет собой совокупность развитых в пределах

какого-либо геологического района отложений, которые отличаются от ниже- и вышележащих составом и структурами пород, обусловленных их генезисом (морское, континентальное, вулканогенно-осадочное осадконакопление), комплексом остатков организмов, характером метаморфизма, изотопным возрастом..., а в ряде случаев геохимическими или петрофизическими характеристиками, каротажными данными, показателями климатической обстановки и др.» [Стратиграфический..., 2019, с. 26].

Госгеолкарта-1000 представляет результат сводного геологического картографирования/генерализации карт геологического содержания крупного и среднего масштабов (прежде всего — Госгеолкарты-200) [Геологический..., 2011]. Как отмечено О. В. Петровым с соавторами [2016], вопрос об обновлении Госгеолкарты масштаба 1: 1 000 000 встал перед Госгеолслужбой РФ в 1990-х годах; необходимость подготовки нового (третьего) поколения такой карты была обусловлена целым рядом обстоятельств и, прежде всего — моральным старением. Главной задачей работ по созданию Госгеолкарты-1000/3 рассматривалось «формирование банка фундаментальной геологической информации, обеспечивающей развитие геологической науки, общих знаний о геологическом строении и минерагеническом потенциале земной коры, динамике геологических процессов и явлений, необходимых для разработки и реализации стратегических вопросов изучения и рационального использования недр» [Петров и др., 2016, с. 23]. Важно иметь в виду, что создавать карту предполагалось камеральным путем на основе научного обобщения и интерпретации всех ранее полученных геологических, геофизических, геохимических и других материалов (разрядка моя — А. М.). Сопровождающие эти работы полевые исследования предусматривались в минимально необходимых объемах. Одной из основных задач при создании комплектов Госгеолкарт-1000/3 является уточнение возраста, тектонической позиции, границ и площадей распространения стратифицированных и нестратифицированных геологических образований, являющихся объектами картографирования, а среди целевых назначений указаны обеспечение развития прикладной геологической науки, общих знаний о геологическом строении (разрядка моя — А. М.) и минерагеническом потенциале регионов страны, изучение и рациональное использование недр [Методическое..., 2009].

Главный продукт тематических исследований с недавних пор — промежуточные (каждый год) и окончательные отчеты по регистрируемым в единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения темам, а также — статьи в рецензируемых журналах и, в меньшей степени, монографии. При внимательном знакомстве с содержанием обоих потоков информации/фундаментальных знаний о недрах можно отметить, что степень их пересекаемости и взаимообогащаемости часто оставляет желать много лучшего. Ниже будет сделана попытка показать это на ряде конкретных примеров из объяснительных записок к комплектам карт листов N-40 — Уфа и O-40 — Пермь, охватывающих весь западный склон Южного и Среднего Урала. Автор никогда тесно не соприкасался с работой специалистов Геологической службы России, не знает многих тонкостей их работы и положений инструкций, ее регламентирующих. В его руках есть только тексты объяснительных записок и некоторые личные знания о предмете исследований — вендских осадочных последовательностях Башкирского и Кваркушко-Каменногорского мегантиклинориев. Именно этим объясняется часть названия данной заметки (...«взгляд дилетанта»).

Для уральской серии листов Госгеолкарты-1000 (третье поколение) актуализированная Легенда подготовлена А. В. Ждановым [2009]. Далее мы остановимся только на информации (особенности строения разрезов, соотношения и состав картируемых подразделений и входящих в их состав литостратиграфических единиц, а также данных об их возрасте), приведенной в ней для венда Западно-Башкирской и Язьвинско-Косьвинской подзон Башкирского и Кваркушко-Каменногорского мегантиклинориев (структурно-фациальных зон) (рис. 1). Так как написать/переписать во-избежание неправомерных заимствований своими словами весь анализируемый нами текст и Легенды и объяснительных записок к листам Госгеолкарты-1000/3 N-40 и O-40 невозможно, то далее есть полный простор для применения системы «Антиплагиат», но мы старались. Наш основной метод работы — тщательное прочтение текстов Легенды и обеих объяснительных записок, их внимательный анализ и создание на этой основе кратких комментариев, приведенных в конце настоящей заметки. Собственно на основе комментариев и сделан основной вывод данной работы.

Легенда Уральской серии листов

В пределах Западно-Башкирской подзоны Башкирской структурно-фациальной зоны (почти в точности отвечающей Башкирскому мегантиклинорию) вендский период объединяет раннюю и позднюю эпохи (соответственно — нижний и верхний венд)¹. Нижняя граница венда имеет возраст 600 млн лет, нижняя и верхняя границы верхнего венда — 560 и 535 млн лет, что примерно соответствует значениям, принятым в Общей стратиграфической шкале России (по состоянию на 2019 г., http://www.vsegei.com/ru/info/stratigraphy/stratigraphic_scale). Основными картируемыми подразделениями (КП) нижнего-верхнего венда выступают бакеевская, урюкская и басинская свиты объединенные. К верхнему венду отнесены куккараукская и зиганская свиты объединенные и малоямантауская свита².

Первое из названных КП представлено кварцевыми, олигомиктовыми, граувакковыми песчаниками и алевролитами, аргиллитами, алевропелитовыми сланцами. Присутствуют в его составе также прослои и линзы конгломератов. Суммарная мощность данного КП оценена А. В. Ждановым в 1100–1750 м. В басинской свите отмечено присутствие эдиакарской фауны и ихнофоссилий венда³. Для пород урюкской и бакеевской свит даны изотопные (К-Аг метод) датировки возраста (соответственно 582 и 609 млн лет)⁴.

Второе КП объединяет куккараукскую и зиганскую свиты — конгломераты, гравелиты, кварцевые и граувакковые песчаники, алевролиты и аргиллиты. Мощность данного подразделения принимается как 450–750 м. Здесь также указано на наличие эдиакарской фауны, ихно- и микрофоссилий венда⁵.

Третье КП — малоямантауская свита⁶ (мощность более 370 м) — представлено песчаниками, гравелитами, алевролитами и алевропелитами⁷.

Следует особо отметить, что такого крупного стратиграфического подразделения верхнего докембрия западного склона Южного Урала, как ашинская серия в Легенде (ни в тексте, ни на иллюстрациях) просто нет (!!), тогда как серебрянская и сыльвицкая серии (западный склон Среднего Урала, Кваркушко-Каменногорская зона) есть.

В Язьвинско-Косьвинской подзоне Кваркушко-Каменногорской зоны в серийной легенде описано существенно больше (7) КП, чем это имеет место для Западно-Башкирской подзоны. Они принадлежат к двум сериям — серебрянской

и сylvицкой. Первая объединяет танинскую, гаревскую, койвенскую⁸, бутонскую и керносскую свиты, вторая — старопечнинскую, перевалокскую, чернокаменскую и усть-сylvицкую.

Ниже танинской свиты в составе нижнего венда в Легенде [Жданов, 2009, табл. 3.5.1–3 и текст] помещена⁹ дворецкая толща (мощность до 1500 м), представленная лавами, туфами, гиалокластитам и тефроидами трахибазальтов, трахипикробазальтов, пикробазальтов, гиалопикритов, лимбургитов, реже трахиандезитов. Возраст пород этой толщи по К-Аг методу составляет 509–285 млн лет¹⁰. На подстилающих образованиях она залегает несогласно и несогласно перекрывается породами второго КП.

Второе КП представлено объединенными танинской и гаревской свитами. Оно сложено песчаниками, переслаивающимися в верхней части с ленточнослоистыми филлитовидными сланцами. В нижней части КП развиты конгломераты, лавобрекчии и туфы трахибазальтов, базальтов, пикробазальтов¹¹. Суммарная мощность данного КП — 700–1500 м. В его породах выявлены микрофоссилии, латинские названия которых, в отличие от Западно-Башкирской подзоны, приведены, но источник этой информации не раскрывается.

Третье КП (койвенская свита, до 800 м) включает глинистые сланцы, алевролиты, прослои известняков и доломитов, а также гематитсодержащих сланцев. Есть в его составе также линзы

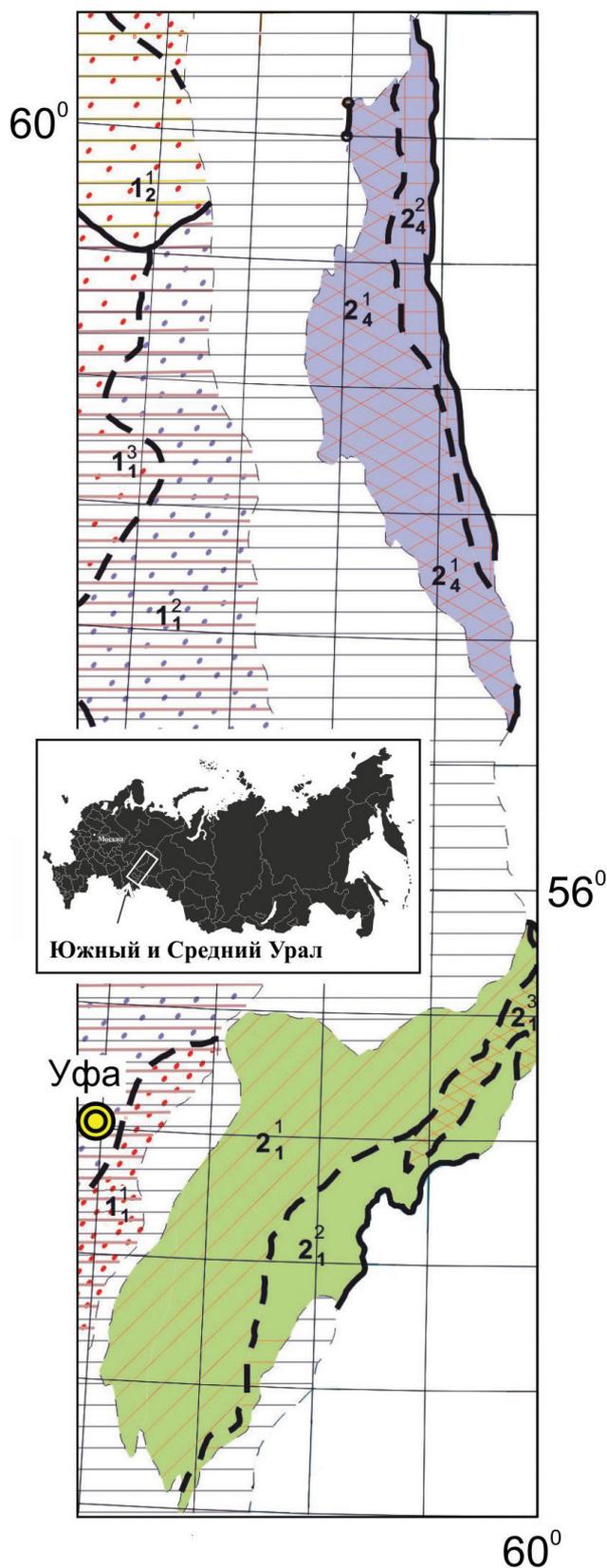
Рис. 1. Положение Западно-Башкирской (2_1^1) и Язьвинско-Косьвинской (2_4^1) подзон в структуре Южного и Среднего Урала, по [Жданов, 2009] с упрощениями.

1_1^1 — Кушкульско-Шиханская подобласть; 1_1^2 — Камско-Уфимская подобласть; 1_1^3 — Иско-Обвинская подобласть; 1_2^1 — Верхнекамская подобласть; 2_1^2 — Восточно-Башкирская подзона; 2_1^3 — Златоустовская подзона; 2_2^2 — Усьвинско-Синегорская подзона. Горизонтальная штриховка — участок земной коры с залеганием досреднекембрийских образований на большой глубине, формационная их принадлежность и корреляция дискуссионны. Обзорная карта России заимствована с сайта <https://sklyarov.studio/projects/vector-map-russia>

Fig. 1. Position of the West Bashkirian (2_1^1) and Yaz'va-Kos'va (2_4^1) subzones in the structure of the Southern and Middle Urals, after [Zhdanov, 2009] with simplifications.

1_1^1 — Kushkul' — Shikhan subregion; 1_1^2 — Kama-Ufa subregion; 1_1^3 — Iksko-Obvinskaya subregion; 1_2^1 — Verkhnekamsk subregion; 2_1^2 — East Bashkirian subzone; 2_1^3 — Zlatoust subzone; 2_2^2 — Us'va-Sinyaya Gora subzone.

Horizontal hatching — a section of the earth's crust with the occurrence of pre-Middle Cambrian formations at great depths, their formation affiliation and correlation are debatable. Overview map of Russia borrowed from <https://sklyarov.studio/projects/vector-map-russia>



тиллитовидных конгломератов и, редко, лавоб-
речий авгититов¹².

К четвертому КП нижнего венда в Язьвинско-
Косьвинской подзоне принадлежит бутонская
свита (до 350 м), сложенная углисто-глинистыми
сланцами¹³ с прослоями песчаников. Здесь также
известны микрофоссилии¹⁴.

Пятое КП — это керноская свита (300–
1500 м), объединяющая песчаники и гравелиты
с включениями фосфоритов. Есть в ее разрезах
и прослои известняков. Породы данного КП со-
держат микрофоссилии венда¹⁵.

Верхний венд объединяет два КП — шестое
и седьмое, о взаимоотношениях его с нижним
вендом в тексте Легенды информации нет; искать
ее следует в прилагаемых к легенде таблицах.
В таблице 3.5.1–3 можно видеть, что контакт между
керносской свитой серебрянской серии и старопеч-
нинской свитой сылвицкой серии несогласный.

Шестое КП представлено объединенными
старопечнинской и перевалокской свитами (сум-
марная мощность 600–800 м), в разрезах которых
можно видеть алевролиты и аргиллиты с прослоями
песчаников и желваками фосфоритов, а в основа-
нии — редкогалечные конгломераты. Для данного
уровня также свойственны микрофоссилии¹⁶.

Седьмое КП (объединенные чернокаменная
и усть-сылвицкая свиты, 1600–1800 м) представ-
лено полимиктовыми песчаниками с прослоями
алевролитов и аргиллитов. Только для данного
КП указано на встречаемость среди отложений
Metazoa; отмечено и присутствие ряда таксонов
микрофоссилий¹⁷.

Вендские картируемые подразделения
Западно-Башкирской и Язьвинско-Косьвинской
подзон скоррелированы в Легенде следующим
образом (рис. 2). Дворецкая толща, танинская,
гарёвская, койвенская, бутонская и низы керно-
ской свиты аналогов в указанной подзоне западного
склона Южного Урала не имеют. Верхние керносской
свиты, а также старопечнинская и перевалокская
свиты сопоставляются с бакеевско-басинским
интервалом. Верхние границы басинской и пере-
валокской свит, по мнению автора Легенды, по-
видимому, примерно синхронны. Чернокаменная
и усть-сылвицкая свиты скоррелированы с кук-
караукской и зиганской свитами. Объем обеих
пар литостратиграфических единиц одинаков.
Аналоги малоямантауской свиты на западном
склоне Среднего Урала отсутствуют.

Посвященные венду стратиграфические разде-
лы объяснительных записок к листам N-40 — Уфа

[Князев и др., 2013] и O-40 — Пермь [Водолазская
и др., 2015] почти полностью основываются на рас-
смотренной Легенде, хотя имеют и некоторые
особенности. Как уже было указано выше, мы
рассмотрим далее только информацию, приве-
денную в названных записках для венда Западно-
Башкирской и Язьвинско-Косьвинской подзон
Башкирского и Кваркушко-Каменногорского ме-
гантиклинориев (структурно-фациальных зон),
где отложения венда развиты наиболее широко
и наиболее полно представлены. Объяснительная
записка к листу N-40 — Уфа рекомендована к пе-
чати НРС Роснедра 7 июня 2011 г., соответственно
последние учтенные ее авторами публикации
и фондовые работы датированы 2010 годом. Записка
к листу O-40 — Пермь рекомендована к изданию
НРС Роснедра 18 декабря 2014 г.; наиболее «моло-
дые» публикации и фондовые работы, использо-
ванные при ее подготовке авторами, датированы
2014 годом.

Лист N-40 — Уфа

В Западно-Башкирской подзоне венд, по дан-
ным авторов Объяснительной записки к геологи-
ческой карте масштаба 1: 1 000 000 листа N-40 —
Уфа [Князев и др., 2013], представлен обоими
отделами¹⁸. Картируемых подразделений в венде
авторами выделено два. На подстилающих породах
риффея отложения венда залегают с отчетливым
стратиграфическим несогласием и существенным
размывом.

Первое КП включает объединенные (так
как мощность большинства свит венда невелика,
то с учетом масштаба карты они требуют объеди-
нения) бакеевскую, урюкскую и басинскую свиты,
принадлежащие и нижнему, и верхнему венду.
Это преимущественно олигомиктовые песчаники,
алевролиты и глинистые породы, часто с глауко-
нитом, возраст которого равен, по данным авторов
публикации [Glasmacher et al., 2001], 605 и 609
млн лет (бакеевская свита, мощность 100–200 м).
В нижней части бакеевской свиты можно видеть
прослои конгломератов и гравелитов; в ряде раз-
резов присутствуют пропластки и гнезда гематита.
Урюкская свита (более 250 м) сложена светло-,
желтовато- и розовато-серыми преимущественно
кварцевыми или олигомиктовыми (редко аркозо-
выми или полимиктовыми) крупнозернистыми
песчаниками, гравелитами и конгломератами.
С перекрывающей басинской свитой этот ком-
понент разреза венда Западно-Башкирской под-

зоны связан постепенным переходом. Басинская свита (700–900 м) представлена преимущественно полимиктовыми и кварцевыми песчаниками, чередующимися с алевролитами, аргиллитами или глинистыми сланцами. Изотопный возраст (К-Аг метод) глауконита из песчаников и алевролитов басинской свиты в разрезе по р. Баса (ниже хут. Кулмас) составляет 600 млн лет, а в разрезе по руч. Киселев Ключ — 557 млн лет¹⁹. С перекрывающей куккараукской свитой басинская свита имеет постепенный переход. Глинистые породы бакеевской и басинской свит содержат микрофоссилии²⁰.

Второе КП состоит из объединенных куккараукской и зиганской свит, принадлежащих верхнему венду. Куккараукская свита (450–750 м) включает крупнозернистые и гравийные граувакковые или кварцевые песчаники с прослоями алевролитов, аргиллитов, линзами гравелитов, мелко- и среднегалечных конгломератов. С перекрывающей зиганской свитой она имеет постепенный переход. Зиганская свита (300–400 м) объединяет граувакковые песчаники и алевролиты, чередующиеся с углисто-глинистыми аргиллитами. Есть в ее разрезах также прослои и линзы гравийных конгломератов²¹. В зиганской свите описаны микрофоссилии и нитчатые водоросли²². Отложения второго КП перекрыты с выраженным угловым и стратиграфическим несогласием разновозрастными отложениями палеозоя²³.

Базируясь на приведенной выше информации и постоянно выходя «за рамки» своего миллионного листа авторы Объяснительной записки [Князев и др., 2013, с. 224, 225] в итоге предложили следующее видение истории геологического развития территории. В самом конце рифея (поздний кулдаш²⁴) возникает новая континентально-рифтовая система, на этот раз субмеридионального (близуральского) простирания, существующая и в раннем венде. Характеризуется она типичным «пестрым» набором формаций²⁵ и существенной ролью контрастных по основности и щелочности вулканитов и интрузивных пород (преимущественно гипабиссальных). Последние на рассматриваемой территории представлены позднерифейскими инзерским габбро-долеритовым, миселинско-авашлинским сиенитовым и барангуловским габбро-гранитовым, а также ранневендским криволукско-мисаелгинским габбро-пикродолеритовым комплексами²⁶. С большой степенью уверенности можно говорить о существенном предвендском размыве, поскольку осадки (преимущественно обломочные), соответ-

ствующие описываемому эпизоду, появляются только в раннем венде (бакеевская, криволукская и другие свиты)²⁷; иногда фиксируются коры выветривания (мощностью до 130 м) в основании системы²⁸. Далее авторы вновь выходят за рамки листа N-40 и пишут следующее (с. 225): «Во внутренней [части рифта] (за пределами площади, в Зауралье) почти синхронно возникает глубокий раздвиг с образованием коры субокеанического типа, а чуть позже — и зачатки энсиматической островной дуги (...). Этот линеймент разделяет единую до этого мегаплиту на два палеоконтинента, расхождение которых друг относительно друга, вероятно, было сравнительно небольшим (а на юге Урала, скорее всего, отвечало лишь «красноморской» стадии рифтообразования). При сближении континентов (в конце раннего венда²⁹) и последующей коллизии (поздний венд–начало кембрия) происходит обдукция древних офиолитов и островодужных комплексов; начинает формироваться орогенный пояс. Продукты размываемых байкалид образуют мощные толщи разнообломочных терригенных осадков, слагающих межгорные депрессии (за восточной рамкой листа) и заполняющих «Предраннеуральский» передовой прогиб в более западных районах. Внутренние части орогена в конце венда–раннем кембрии оставались еще нестабильными; в них спорадически проявлялась вулканическая деятельность — аршинская свита³⁰ (...). Еще западнее, во внешней зоне прогиба накапливались типичные амагматичные молассы (ашинская серия³¹ на Южном Урале, севернее — сыльвицкая и чурочная серии).

Лист О-40 — Пермь

На территории листа О-40 — Пермь отложения венда залегают трансгрессивно на различных свитах рифея и коре выветривания кристаллического фундамента (по-видимому, это характерно для западной, платформенной, части листа). Система представлена здесь обоими отделами.

К нижнему отделу принадлежит серебрянская серия, объединяющая танинскую, гарёвскую, койвинскую, бутонскую и керносскую свиты (каждая из названных свит является самостоятельным картируемым подразделением)³². Эта серия сопоставляется с криволукской и аршинской свитами Башкирского мегантиклинория. Для второй, сыльвицкой, серии в тексте Объяснительной записки специальной характеристики нет. Упоминание данной серии встречается в тексте всего несколь-

ко раз, хотя в Легенде уральской серии данное крупное подразделение есть.

Танинская свита (250–2000 м) представлена преимущественно тиллитовидными конгломератами. В средней ее части присутствует пачка полевошпат-кварцевых песчаников, гравелитов и глинистых сланцев. Рядом авторов в нижней части свиты выделяются зеленые альбит-хлоритовые сланцы с кальцитом, эпидотом и лейкоксеном, рассматривающиеся как туфы и лавы трахибазальтового состава³³. Обломки в тиллитовидных конгломератах представлены в основном кварцитопесчаниками, карбонатными и магматическими породами. Среди последних преобладают различные граниты. Присутствующая на поверхности валунов и галек конгломератов штриховка интерпретируется по-разному — и как следствие формирования отложений в ледниковых обстановках, и как отпрепарированные зеркала скольжения³⁴. Кроме конгломератов в разрезах данного КП присутствуют алевролиты, алевроаргиллиты и песчаники. В породах свиты присутствуют микрофоссилии, а в гальках карбонатных пород в конгломератах В.Г. Варгановым установлены остатки известковистых водорослей³⁵.

Второе КП нижнего венда — гарёвская свита (200–730 м) — объединяет в нижней части зеленовато-серые и темно-серые филлитизированные алевроаргиллиты, а в верхней — зеленовато-серые олигомиктовые песчаники. На подстилающих породах танинской свиты гарёвская свита залегает согласно. Породы нижней части свиты повсеместно слабофосфатносы. В песчаниках верхней ее части можно видеть знаки ряби и косую слоистость, что предполагает накопление исходных осадков

в прибрежно-морской обстановке. В породах свиты присутствуют микрофоссилии³⁶.

Третье КП нижнего венда — койвенская свита (до 800 м). По мнению авторов Объяснительной записки [Водолазская и др., 2015], породы свиты характеризуются резкой фациальной изменчивостью³⁷ и значительным сокращением мощности в северном и южном направлениях. В ее разрезах можно видеть филлитизированные глинисто-алевроитовые сланцы и полевошпат-кварцевые песчаники, в средней части присутствуют прослои и пачки вулканогенных пород (разрядка моя — А. М.), тиллитовидных конгломератов, гематитовых сланцев и известняков. Окраска

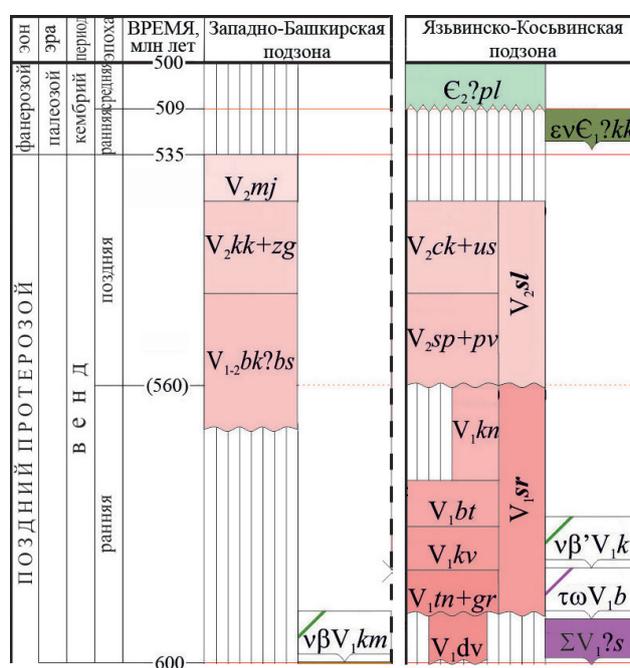


Рис. 2. Схема корреляции вендских стратонев и магматических комплексов Западно-Башкирской и Язьвинско-Косьвинской подзон в Легенде Уральской серии листов Госгеолкарты-1000/3, по [Жданов, 2009].

Стратифицируемые образования: $V_{1,2}bk?bs$ — бакеевская, урюкская и басинская свиты; V_2kk+zg — куккараукская и зиганская свиты; V_2mj — малоямантауская свита; V_1sr — серебрянская серия; V_2sl — сylvitsкая серия; V_1dv — дворецкая толща; V_1tn+gr — танинская и гарёвская свиты; V_1kv — койвенская свита; V_1bt — бутонская свита; V_1kn — керноская свита; V_2sp+pv — старопечнинская и перевалокская свиты; V_2ch+us — чернокаменская и усть-сylvitsкая свиты; $C_2?pl$ — полудовская свита. Магматические комплексы: nbV_1km — криволукско-мисаелгинский комплекс габбро-пикродолеритовый гипабиссальный; $SV_1?s$ — сарановский комплекс ультрамафит-габбровый; $\tau\omega V_1b$ — благодатский комплекс умереннощелочных пикритов гипабиссальный; $v\beta V_1k$ — кваркушский комплекс габбро-долеритовый гипабиссальный; $evC_1?kk$ — кусьинско-красновишерский комплекс пикрит-эссекситовый.

Fig. 2. Correlation scheme of the Vendian stratigraphic units and igneous complexes of the West Bashkirian and Yaz'va-Kos'va subzones in the Legend of the Ural series of sheets of the State geological map of the Russian Federation, scale 1: 1,000,000 (Gosgeolcarta-1000/3), after [Zhdanov, 2009].

Stratified subdivisions: $V_{1,2}bk?bs$ — Bakeevo, Uryuk and Basa formations; V_2kk+zg — Kukkarauk and Zigan formations; V_2mj — Malyi Yamantau Formation; V_1sr — Serebryanka Group; V_2sl — Sylvitsa Group; V_1dv — Dvoretzk unit; V_1tn+gr — Tany and Garevka formations; V_1kv — Koiva Formation; V_1bt — Buton Formation; V_1kn — Kernos Formation; V_2sp+pv — Starye Pechi and Perevalok formations; V_2ch+us — Chernyi Kamen and Ust-Sylvitsa formations; $C_2?pl$ — Polyudovo Formation. Igneous complexes: nbV_1km — hypabyssal Krivaya Luka-Misaelga complex of gabbro-picrodolerite; $SV_1?s$ — Saranovsky ultramafite-gabbro complex; $\tau\omega V_1b$ — hypabyssal Blagodatsky complex of moderately alkaline picrites; $v\beta V_1k$ — hypabyssal Kvarkush gabbro-dolerite complex; $evC_1?kk$ — Kusya-Krasnovishersky picrite-essexite complex.

пород зеленая, вишневая, сиреневая, кремовая, голубоватая, розовая и черная. Несколько ниже по тексту написано, однако, совершенно иное (с. 23): «В настоящее время в состав койвенской свиты вулканические породы не включены, так как наличие в ней лав авгититов ... не обосновано. Последние перемежаются в разрезах с трахибазальтами, трахиандезитами и другими эффузивами, ранее выделявшимися в «дворецкий комплекс» ... или дворецкую толщу, и вместе с ними отнесены к керносской свите». В разрезе койвенской свиты в бассейне р. Усьва, ниже пос. Безгодovo, присутствуют тиллитовидные конгломераты; они же есть и в бассейне р. Яйва. Контакт с породами вышележащей бутонской свиты постепенный.

Четвертое КП — бутонская свита (300–400 м), сложена сероцветными углисто-глинистыми сланцами, неясно- и тонкослоистыми, в некоторых пачках тонкополосчатыми углисто-кварцевыми сланцами с небольшой примесью фосфатного вещества и редкими прослоями серых и темно-серых полевошпат-кварцевых песчаников. Нижняя граница свиты четкая и проводится по смене пестроцветных койвенских отложений сероцветными породами бутонской свиты. В бассейне р. Яйва нижняя часть свиты состоит исключительно из черных сланцев с редкими прослоями алевролитов. Некоторые из них содержат желваки фосфоритов (уплощенные гальки и «караваи» размером до 20 см). В алевролитах и фосфоритах бутонской свиты описаны микрофоссилии и ламинаритовые пленки³⁸.

Керноская свита (300–1500 м) представляет пятое КП в разрезе нижнего венда Язьвинско-Косьвинской подзоны. Она объединяет две подсвиты. Нижняя сложена в основном песчаниками, а верхняя имеет карбонатно-вулканогенный состав. В разрезах нижнекерносской подсвиты в т. н. «восточной фации» можно видеть сероцветные массивные и плитчатые, часто фосфатоносные, полевошпат-кварцевые песчаники, темно-серые углистые алевроаргиллиты. В «западной фации» среди песчаников преобладают светлоокрашенные массивные толсто плитчатые полевошпат-кварцевые разности с «бляшками» фосфоритов, алевролитами и аргиллитами. К верхней части керносской свиты, по представлениям авторов Объяснительной записки [Водолазская и др., 2015], принадлежат также вулканы дворецкой толщи³⁹. Названная толща объединяет трахибазальты (в том числе подушечные лавы), туфы и туффиты. Наиболее мощная пачка подушечных лав обнажается по р. Усьва в районе руч. Шпалорез. Выдержанный по простиранию

характер этих пачек, постоянная и значительная их мощность, преобладание лав над туфами, а также ассоциация с субвулканическими интрузиями близкого состава предполагают трещинный тип извержений. В бассейнах рек Усьва, Вильва и Кусья мощность вулканогенно-осадочной толщи достигает 1000 м. Здесь наблюдаются мелкообломочные туфы и лавы авгититов и лимбургитов с прослоями трахиандезитов, брекчиями и туфами оливиновых и пироксеновых трахибазальтов, а также туфами и туффитами трахиандезибазальтов. Резкое преобладание в разрезах пирокластических образований и наличие жерловых фаций дает основание рассматривать их как продукты вулканов центрального типа. U-Pb-изотопный возраст (SHRIMP II, ЦИИ ВСЕГЕИ) цирконов из авгититов, обнажающихся в бассейне р. Усьва, составляет, по данным [Водолазская и др., 2015], 587 ± 4 млн лет. Керноская свита связана постепенным переходом с нижележащими отложениями бутонской свиты. Перекрывающие ее конгломераты старопечнинской свиты содержат гальки и валуны песчаников керносской свиты. Песчаники нижней части свиты содержат микрофоссилии⁴⁰.

Следующее КП — это старопечнинская свита (210–500 м), сложенная желтовато-зеленовато-серыми («табачными») алевролитами и аргиллитами с подчиненными прослоями мелкозернистых песчаников и желваками фосфоритов. В нижней ее части встречаются вишнево-красные разности пород. Нередко в основании свиты можно видеть редкогалечные конгломераты. По литологическому составу она подразделяется на две пачки: нижнюю — конгломератовую и верхнюю — алеврито-аргиллитовую. Нижний контакт свиты четкий (пестроцветные сланцы керносской свиты сменяются песчаниками полевошпат-кварцевыми, а выше они переслаиваются с гравелитами и мелкогалечными конгломератами)⁴¹. В породах старопечнинской свиты присутствуют микрофоссилии, следы грунтоедов, а в гальках карбонатных пород в конгломератах В. Г. Варгановым обнаружены известковистые водоросли⁴².

Перевалокская свита вдоль западного крыла Кваркушко-Каменногорского мегантиклинория показана объединенной со старопечнинской свитой [Водолазская и др., 2015]. Мощность ее составляет 300–400 м. Сложена свита темноокрашенными алевролитами и аргиллитами. В кровле ее присутствует пачка мелкозернистых песчаников.

Последнее КП в разрезе верхнего венда — объединенные чернокаменная и усть-сылвицкая

свиты. Чернокаменная свита (1100–1250 м) сложена ритмично чередующимися полимиктовыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами. На подстилающих породах перевалокской свиты залегает с постепенным переходом. Породы свиты содержат микрофоссилии, бесскелетные метазоа и следы жизнедеятельности⁴³. Флишоидный характер ее строения подчеркивается наличием на подошве алевролитов и песчаников различных гиероглифов, а также градационной слоистости и признаков конседиментационных подводнооползневых процессов. Последние фиксируются присутствием горизонтов внутрiformационных брекчий, состав материала которых не отличается от вмещающих пород. Данных об изотопном возрасте чернокаменной свиты, как и большинства других, входящих в состав серебрянской и сылвицкой серий, литостратиграфических подразделений, нет⁴⁴. Авторы Объяснительной записки [Водолазская и др., 2015] без каких-либо аргументов и ссылок предполагают (стр. 30), что «В модели образования осадочных бассейнов эти отложения больше всего отвечают интенсивной (провальной) стадии образования континентального рифта»⁴⁵.

Усть-сылвицкая свита (мощность более 350 м) сложена красновато-бурыми, сиренево-коричневыми и зеленоватыми грубослоистыми мелко- и среднезернистыми песчаниками с подчиненными прослоями алевролитов и аргиллитов. На водоразделе Вильвы и Вижая в составе свиты преобладают средне-мелкозернистые песчаники, реже встречаются алевропесчаники, разномзернистые и гравийные разности псаммитов. Поздневендский возраст свиты принят авторами Объяснительной записки [Водолазская и др., 2015] в соответствии с Легендой Уральской серии листов ГК-1000/3 [Жданов, 2009] и общим ее структурным положением (усть-сылвицкая свита залегает под песчаниками такатинской свиты девона). Текстурные особенности пород свиты (косая слоистость, знаки волновой ряби, капли дождя) позволили В. П. Водолазской с соавторами [2015] считать, что накопление исходных осадков происходило в мелководных обстановках регрессирующего морского бассейна на фоне возникновения⁴⁶ байкальских орогенных межгорных депрессий. Со ссылками на публикации Ю. Р. Беккера и А. А. Кухаренко (соответственно 1980 г. и 1960 г.) указывается, что породы усть-сылвицкой свиты содержат метазоа и остатки флоры, сопоставляемой А. Н. Криштофовичем «...с флорой нижнего девона Бельгии и Шпицбергена»⁴⁷.

Приведенные в Объяснительной записке к листу О-40 — Пермь [Водолазская и др., 2015] данные позволили ее авторам так трактовать историю геологического развития территории современного западного склона Среднего Урала в венде. В раннем венде на фоне начавшегося общего подъема территории рифтовые структуры, заложенные в позднем рифее, по-видимому, продолжали функционировать. Основным аргументом в пользу такого предположения — широкое распространение на территории Кваркушско-Каменногорской структурно-фациальной зоны щелочных базальтоидов в ассоциации с грубообломочными образованиями⁴⁸ серебрянской серии. Так как на протяжении длительного периода времени указанные «грубообломочные образования» рассматривались многими авторами (в том числе таким знатоком их, как Н. М. Чумаков, ГИН АН СССР/РАН) как тиллитовидные конгломераты, т. е. образования, появление которых контролировалось существенно больше климатом, чем геодинамикой, то авторы Объяснительной записки пишут на страницах 235 и 236 так: «Присутствие среди отложений раннего венда образований, диагностированных как тиллиты (тиллоиды), свидетельствует, по мнению большинства исследователей, о похолодании, вызвавшем образование ледников. Однако исследования К. Э. Якобсона и А. П. Казака (2008 г.)⁴⁹ позволяют предполагать эксплозивную природу относимых к тиллоидам конглобрекчий и соответственно считать, что доминирующим событием на Русской платформе в конце рифея — начале венда было не покровное оледенение, а вспышка эндогенной активности».

Относительно истории позднего венда в Объяснительной записке сказано так (с. 236): «В позднем венде⁵⁰ вся Тимано-Уральская система вступила в орогенную стадию. Произошел подъем территории; образовавшиеся обширные области сноса⁵¹ чередовались с сохранившимися рифтовыми зонами и межгорными прогибами⁵², в которых аккумулировались терригенные и вулканогенные молассы (сылвицкая серия)⁵³».

Комментарии

¹ Никакого пояснения как соотносятся эти подразделения с хорошо известными в литературе нижневендским лапландским гляциогоризонтом, редкинским и котлинским регионарусам верхнего венда в Легенде нет. Более того, иногда в работах, увидевших свет несколько ранее рассматриваемой

нами Легенды, см., например, [Климат..., 2004], можно встретить расчленение венда и на три части — нижний, средний и верхний, и как соотносить нижний и верхний венд в Легенде с такой точкой зрения?

² То, что куккараукская и зиганская свиты, распространенные на всей территории подзоны, представлены в виде объединенного КП, а маломямантауская свита, характерная только для самых южных районов Западно-Башкирской подзоны, в виде самостоятельного КП, довольно странно.

³ Указания на авторов находок и источники информации отсутствуют.

⁴ Авторы этих определений, как и объекты датирования не указаны. Работы, в которых можно найти эту информацию, не указаны.

⁵ Указания на авторов находок и источники информации отсутствуют.

⁶ Маломямантауская свита выделена Ю. Р. Беккером на крайнем юге Башкирского мегантиклинория. Может ли она картироваться в его центральных и северных районах все еще остается дискуссионным. Вот что написано об этом стратоне в работе [Беккер, 2010, с. 22]: «Маломямантауский стратон (> 370 м) выделяется в составе трех кластогенных толщ доордовикского разреза: нижней зеленовато-серой казмашской..., средней тонкослоистой урокайской... и верхней красноцветной зиреклинской..., содержащей следы жизнедеятельности.... Стратон развит на ограниченной территории, в широтном колене р. Белая (хр. М. Ямантау). Отложения относились к ашинской серии и включались в состав то басинской, то зиганской свит. При изучении изолированного поднятия на хр. М. Ямантау выявлены своеобразие доордовикского разреза и сложность корреляции с каким-либо определенным горизонтом ашинской серии. Открытые в маломямантауской свите ископаемые следы не находят аналогов в ашинском ихноценозе. Стратиграфические соотношения согласуются с геологическим положением маломямантауской антиформы в зоне общего погружения докембрия и наращивания разреза в южном направлении, где появляются аллохтонные тереклинские биогермы нижнего кембрия. Это позволяет рассматривать маломямантауский ихноценоз как более молодой по сравнению с зиганским, а также ашинским в целом». В публикациях [Беккер, 2010, 2013] маломямантауская свита показана как подразделение кембрийского возраста. Почему в Легенде она имеет вендский возраст, аргументов нам найти не удалось.

⁷ Для данного уровня венда в серийной легенде указано на наличие «ихнофоссилий венда», однако, каких именно, информации нет, как нет ее и об источниках, в которых можно было бы самостоятельно эти сведения найти.

⁸ В ставшей уже классической монографии [Аблизин и др., 1982] название этой свиты пишется по-иному — койвИнская.

⁹ Каких-либо аргументов в пользу сказанного в тексте Легенды нет.

¹⁰ Авторы датировки/датировок не указаны и здесь.

¹¹ Имеют ли эти образования какое-либо отношение к дворцовой толще и как с ней соотносятся из текста Легенды не ясно.

¹² Свойственная породам данного литостратиграфического подразделения красноцветная окраска не указана, остается надеяться, что наличие в составе данного КП «гематитсодержащих сланцев» позволит пользующимся Легендой специалистам сделать такой вывод самостоятельно.

¹³ В позднем докембрии и ранее угли, как известно многим, не формировались, правильно писать «углеродисто-глинистыми» сланцами или «низкоуглеродистыми глинистыми сланцами».

¹⁴ Латинские названия микрофоссилий приведены, но о стратиграфическом диапазоне их распространения, как и авторах находок, информация отсутствует.

¹⁵ Никаких латинских названий таксонов нет, нет и указания на источник информации.

¹⁶ Никаких латинских названий таксонов нет, нет и указания на источник информации.

¹⁷ Латинские названия Metazoa и таксонов микрофоссилий есть, но указания на источники информации отсутствуют.

¹⁸ Каких-либо упоминаний о регионарсах верхнего венда и лапландском гляциогоризонте нет и здесь.

¹⁹ Ссылка здесь дается на работу, опубликованную более 60 (!!!) лет назад — [Полевая и др., 1960].

²⁰ Списки микрофоссилий здесь и часто далее приведены, но анализа вертикального распространения их практически нигде нет. Присутствуют и откровенные казусы. Так, судя по номеру ссылки 104, названия микрофоссилий в басинской свите заимствованы авторами Объяснительной записки из работы — *Иванов А. И.* Обоснование сводного стратиграфического разреза древних свит Западного склона Южного Урала // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1949, т. 24, вып. 5, с. 31–42, что, совершенно точно, не так!

²¹ Вряд ли такие бывают. Скорее тут следует писать — гравелитов. Подобные породы можно действительно видеть в разрезах свиты и в бассейне р. Зиган и по автодороге Уфа–Инзер.

²² Здесь в тексте Объяснительной записки дана ссылка 143. В списке литературы под этим номером указана работа — *Маслов А. В., Ишперская М. В.* Основные черты стратиграфии и палеогеографии позднего венда Западного склона Южного Урала и прилегающих районов востока Русской платформы // Палеогеография венда — раннего палеозоя Северной Евразии. Екатеринбург: УрО ПАН, 1998, с. 30–43. Так как первый ее автор — это и автор данной зарисовки, то спешу уверить читателей, что тут что-то не так.

²³ Имеющаяся в Легенде уральской серии листов малоямантауская свита в Объяснительной записке к листу N-40 отсутствует. Ответа на вопрос *почему?* найти нам не удалось. Нет в тексте также такого крупного стратона, как ашинская серия. Каких-либо аргументов в пользу этого, довольно вольного, обращения с традиционной региональной стратиграфией мы также обнаружить не смогли. Остается предположить, что то, что отнесено в рассматриваемой работе к венду не отвечает, вероятно, понятию «серия», т. е. не является крупным циклом осадконакопления и/или охарактеризовано общими условиями формирования, не имеет преобладания определенных пород и не обладает их направленной сменой или особой ритмичностью и т. п. В нашем предположении есть определенный смысл, но если и авторы Объяснительной записки пришли к такому же выводу, то оно, несомненно, требует внятных аргументов.

²⁴ Этот термин давно исчез из Общей стратиграфической шкалы докембрия России [Стратиграфический..., 2019, с. 62]. Странно, что авторы, по всей видимости, об этом либо не знают, либо вынуждены следовать серийной легенде [Жданов, 2009], где такое подразделение, наряду с кипчаком и тангауром (подразделениями верхнего рифея), так же неудачными, на наш взгляд) присутствует.

²⁵ Совершенно замечательный тезис, вот только что авторы понимают под «пестрым набором формаций»? Бакеевская свита, хотя и не распространена на всей территории Западно-Башкирской подзоны, но прослеживается от восточной окраины г. Усть-Катав (Челябинская область) до, как минимум, бассейна р. Зилим. Урюкская свита в этой же подзоне присутствует примерно в одних и тех же фациях от того же г. Усть-Катав на севере до бас-

сейна р. Урюк на юге. Нет, следовательно, на этом уровне «пестрого набора формаций», как, скорее всего, и «континентально-рифтовой системы».

²⁶ Перечисленные комплексы, за исключением инзерского, в основном характерны для восточной зоны Башкирского мегантиклинория.

²⁷ Этот тезис также выглядит весьма странным. Да, бакеевская свита имеет, по всей видимости, ранневендский возраст. Да, она залегает с перерывом и размывом на известняках укской свиты верхнего рифея. И что из этого следует? На чем основано предположение авторов о «существенном предвендском перерыве»? Для глауконита из укской свиты ими указано «Радиоизотопный возраст глауконитов из основания свиты 620–640 млн лет». Эти данные заимствованы из работы — *Гаррис М. А.* Геохронологическая шкала Урала и основные этапы его развития в докембрии и палеозое (по данным калий-аргонового метода) // Абсолютный возраст геологических формаций. (Международ. геол. конгресс, 22-я сессия. Докл. сов. геологов. Пробл. 3). М.: Наука, 1964, с. 128–156. Если возраст глауконита из бакеевской свиты, как пишут авторы записки, составляет 609...605 млн лет, то длительность перерыва между укской и бакеевской свитами можно оценить примерно в 10–15 млн лет. Это действительно много?

²⁸ При описании КП венда о корях выветривания в основании осадочных последовательностей этого стратона в пределах Западно-Башкирской подзоны не было сказано ни слова. Видимо, этот тезис относится к платформенной части Башкирии.

²⁹ Какие факты, вытекающие из описания осадочных последовательностей венда Западно-Башкирской подзоны, свидетельствуют в пользу сказанного?

³⁰ Возраст аршинской свиты (развита в пределах Уралтауской структурно-фациальной зоны) принимается авторами записки вендским в том числе и со ссылкой на источник 72, где указано на наличие в графитистых сланцах свиты вендских микрофоссилий. Источник 72 в списке литературы — это работа «Лист N-40-XVIII/Жданов А. В. 2003». Что это такое понять трудно. Какими-либо данными изотопного возраста свита в тексте записки не охарактеризована. В более молодой, чем все учтенные авторами Объяснительной записки [Князев и др., 2013] публикации [Краснобаев и др., 2012], изотопный возраст циркона из метабазальтов аршинской свиты/серии определен в интервале 735–705 млн лет, соответственно, это верхнерифейское подразделение.

³¹ О чем это? Такой серии во всем тексте Объяснительной записки до данного момента (стр. 225) нет. Здесь невозможно удержаться от иронии и написать так — по-видимому, это также что-то из зарамочных объектов.

³² Указанная в основании разреза венда Язьвинско-Косьвинской подзоны в Легенде уральской серии листов дворецкая толща как самостоятельное подразделение в Объяснительной записке [Водолазская и др., 2015] отсутствует. В соответствии с представлениями С. Б. Сулова [Государственная..., 2002], она рассматривается как составная часть керносской свиты.

³³ Каково соотношение этих образований с дворецкой толщей остается неясным.

³⁴ Интересно, что среди ссылок на публикации (№№ 156 и 190, обе работы написаны специалистами ВСЕГЕИ), в которых аргументируются эти точки зрения, нет ни одного указания на публикации крупнейшего отечественного знатока ледниковых отложений — Н. М. Чумакова, что достаточно странно.

³⁵ Определения микрофоссилий и водорослей выполнены Н. С. Михайловой и В. Г. Варгановым, но ссылок на работы, в которых с этими данными можно было бы познакомиться подробнее, нет и здесь.

³⁶ Определение их выполнено Н. С. Михайловой [Михайлова, Подковыров, 1992] и Е. Г. Раевской (год и источник не указаны).

³⁷ С учетом того, что подстилающие образования венда не обладают такой изменчивостью или, во всяком случае, она авторами Записки не отмечена, это достаточно странно.

³⁸ Сборы и определения И. А. Сиверцевой, Ф. А. Курбацкой, В. К. Головенка, В. Г. Варганова, М. А. Федонкина, Н. С. Михайловой. Характеристика микрофауны заимствована из публикаций и фондовых работ 1989–2003 гг.

³⁹ Заметим, что в Легенде уральской серии листов [Жданов, 2009], подразделение/толща с таким названием расположена ниже танинской свиты. Какие-либо объяснения этому в тексте записки отсутствуют.

⁴⁰ Список микрофоссилий здесь приведен, но заимствован он из работы [Государственная..., 2003]. Стратиграфический диапазон распространения указанных таксонов — верхний протерозой и нижний кембрий. Имеют ли эти данные при таком огромном временном интервале какое-либо значение для определения возраста собственно керносской свиты?

⁴¹ И что следует из того, что контакт четкий? Единственное спасение ситуации в том, что при характеристике керносской свиты есть указание на наличие в перекрывающих конгломератах галек и валунов песчаников керносской свиты. Надо предполагать, видимо, что формированию отложений старопечнинской свиты предшествовал размыв. Об этом же написано и в монографии [Аблизин и др., 1982].

⁴² Все работы, в которых приведена эта информация, датированы 1982–1985 гг.

⁴³ Список микрофоссилий и «медузоидов эдиакарского типа», характерных для данного стратона, занимает в Объяснительной записке примерно треть страницы, но ссылок на опубликованные работы только две — одна датирована 1985 годом, вторая — 1992. Учитывая быстрое развитие в мире палеонтологии позднего докембрия, трудно сказать насколько вообще валидны все эти сведения? Между тем, в 2010 г. была опубликована монография [Гражданкин и др., 2010], в которой детально проанализированы все палеонтологические остатки, присутствующие в перевалокской и чернокаменной свитах.

⁴⁴ Это предельно странно. Для венда, как и эдиакария, большинство, как нам представляется, принципиальных датировок получено за последние 25–30 лет по цирконам из вулканических туфов/пеплов. Подобные породы обнаружены Д. В. Гражданкиным на Среднем Урале в 2002 и 2003 гг., соответственно в старопечнинской и чернокаменной свитах [Маслов и др., 2006]. В 2005 г. был впервые получен возраст цирконов из вулканических туфов в основании чернокаменной свиты. Эти сведения опубликованы в журнале «Доклады Академии наук» [Ронкин и др., 2005], и все равно остались вне поля зрения авторов Объяснительной записки к листу Госгеолкарты-1000/3 О-40 — Пермь.

⁴⁵ Вопрос к этой цитате весьма простой — в разрезах чернокаменной свиты практически нет ни одного прослоя грубозернистых песчаников или гравелитов, не говоря уж о конгломератах, о какой тогда «интенсивной» фазе развития бассейна (тем более — рифтового) может идти речь? Что является индикатором интенсивности? Только горизонты внутрiformационных брекчий или, по образному выражению М. Л. Ключиной, «горизонты с булочками»? Увы, этого мало. И, кстати, из какого источника заимствована модель с интенсивной/провальной стадией? Имея длительный опыт чтения курса по осадочным

бассейнам в Уральском горном университете, я могу догадаться об этом, а читатели?

⁴⁶ Если трактовать эту фразу буквально, то только в самом конце венда на западном склоне Среднего Урала фиксируется проявление процессов орогенеза. Тогда какая геодинамика была свойственна времени формирования отложений старопечнинской, перевалокской и чернокаменской свит? Если, по мнению авторов записки, чернокаменная свита — это образования интенсивной провальной стадии развития континентального рифта, то как перекрывающие ее отложения могут быть индикаторами уже начала орогенеза?

⁴⁷ Еще раз отметим — это определение сделано, несомненно, несколько ранее 1960 г. Насколько валидно оно сейчас? Почему указанные данные приводятся в Объяснительной записке, опубликованной в 2015 г. (т. е. через 65 (!) лет)? Нет иных определений? Эти определения все еще валидны или «льют воду» на представления авторов Записки о возрасте данного стратона? Или что-то еще?

⁴⁸ Если эти грубообломочные образования — тиллиты, то вряд ли они могут рассматриваться как индикаторы активной геодинамики. Для того, что бы аргументировать свою точку зрения авторам Объяснительной записки приходится писать две следующие, весьма показательные фразы.

⁴⁹ Такая форма ссылки предполагает в большинстве случаев, что указанной работы в списке литературы нет. Однако под номером 248 в нем присутствует такой источник — *Казак А. П., Копылова Н. Н., Толмачева Е. В., Якобсон К. Э.* Флюидно-эксплозивные образования в осадочных комплексах. ГГУП «Минерал», 2008. Возможно, именно в нем представлено аргументированное опровержение ледникового генезиса тиллитовидных конгломератов серебрянской серии, однако, в отличие от публикаций Н. М. Чумакова, указанная работа не известна широкому кругу специалистов (по крайней мере в таком электронном ресурсе как *elibrary* сведения о ней на конец января 2022 г. отсутствуют).

⁵⁰ Какой и где территории? Так, как написано, это непонятно.

⁵¹ Где располагались области сноса? На западе (в современных координатах), т. е. в пределах Восточно-Европейской платформы, или на востоке, т. е. к востоку от современного Урала? Нет никакой информации, как нет в Объяснительной записки и какой-либо информации, на которую читатель мог бы опереться и сделать те или иные выводы самостоятельно.

⁵² Геодинамический режим «рифтовых зон» и «межгорных прогибов», скорее всего, принципиально различен. Как они могли сосуществовать одновременно на какой-то территории?

⁵³ Из такой конструкции текста можно сделать вывод, что одна серия (а, как отмечено выше, серия объединяет две или более свиты, образующие крупный цикл осадконакопления и (или) охарактеризованные какими-либо общими признаками: сходными условиями формирования, преобладанием определенных пород или их направленной сменой...) объединяет и терригенные и вулканогенные «молассы»..., что точно странно... В такой трактовке сылвицкая серия и не серия вовсе. И, кстати, а сколько разных «моласс» было/присутствует в ее разрезах? И, пожалуй, самый главный вопрос — если в пределах Язьвинско-Косьвинская подзоны мы на уровне верхнего венда имеем несколько разных моласс, то почему в Западно-Башкирской подзоне, занимающей примерно такое же положение относительно Восточно-Европейской платформы, нет множества разных по составу моласс?

Заключение

Подводя итог всему сказанному и опираясь на комментарии к текстам записок, посвященным венду, можно сделать вывод, что «научного обобщения и интерпретации **всех ранее полученных геологических, ..., геохимических и других материалов**» ни у авторов Объяснительной записки к листу Госгеолкарты-1000/3 N-40 — Уфа, ни у авторов такой же записки к листу O-40 — Пермь не получилось. А жаль. Шанс на это у них был.

Список литературы:

Аблизин Б. Д., Ключина М. Л., Курбацкая Ф. А., Курбацкий А. М. Верхний рифей и венд западного склона Среднего Урала. — М.: Наука, 1982. — 140 с.

Беккер Ю. Р. Геологический потенциал древних ихнофоссилий в стратотипе позднего докембрия Южного Урала // Региональная геология и металлогения. — 2010. — № 43. — С. 18–35.

Беккер Ю. Р. Ихнофоссилии — новый палеонтологический объект в стратотипе позднего докембрия Урала // Литосфера. — 2013. — № 1. — С. 52–80.

Водолазская В. П., Тетерин И. П., Кириллов В. А., Лукьянова Л. И., Петров Г. А., Стефановский В. В., Морозов Г. Г., Жданов А. В., Жиганов А. В., Стряпунина Е. В., Еськин А. Г., Петрова Т. А., Вербицкий И. В., Вербицкая Н. В. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1: 1000000 (третье поколение). Серия Уральская.

Лист О-40 — Пермь. Объяснительная записка. — СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2015. — 497 с.

Геологический словарь. В трех томах. Издание третье, перераб. и доп./Гл. ред. О. В. Петров. Т. 2. К—П. — СПб.: ВСЕГЕИ, 2011. — 480 с.

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1: 200000 (изд. 2-е) Серия Пермская. Лист О-40-V (Усть-Тылай)/И. В. Коротков, В. В. Гай, Н. М. Рыбьякова. — Пермь, 2003.

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1: 200000 (изд. 2-е). Лист О-40-XVII (Горнозаводск). Серия Пермская/С. Б. Сулов. — Пермь, 2002.

Гражданкин Д. В., Маслов А. В., Крупенин М. Т., Ронкин Ю. Л. Осадочные системы сыльвицкой серии (верхний венд Среднего Урала). — Екатеринбург: УрО РАН, 2010. — 280 с.

Жданов А. В. Легенда Уральской серии листов Госгеолкарты-1000/3 (актуализированная версия). — СПб.: ВСЕГЕИ, 2009. — 380 с.

Климат в эпохи крупных биосферных перестроек/Отв ред. М. А. Семихатов, Н. М. Чумаков. — М.: Наука, 2004. — 299 с.

Князев Ю. Г., Князева О. Ю., Сначев В. И., Жданов А. В., Каримов Т. Р., Айдаров Э. М., Масагутов Р. Х., Арсланова Э. Р. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1: 1000000 (третье поколение). Серия Уральская. Лист N-40 — Уфа. Объяснительная записка. — СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2013. — 512 с.

Краснобаев А. А., Козлов В. И., Пучков В. Н., Сергеева Н. Д., Бушарина С. В. Новые данные по циркононой геохронологии аршинских вулканитов (Южный Урал) // Литосфера. — 2012. — № 4. — С. 127–139.

Маслов А. В., Гражданкин Д. В., Ронкин Ю. Л., Мизенс Г. А., Матуков Д. И., Крупенин М. Т., Петров Г. А., Корнилова А. Ю., Лепихина О. П., Попова О. Ю. Пепловые туфы в отложениях сыльвицкой серии верхнего венда (Кваркушко-Каменногорский мегантиклинорий, Средний Урал) // Литосфера. — 2006. — № 3. — С. 45–70.

Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1: 1000000 (третьего поколения). — СПб.: ВСЕГЕИ, 2009. — 288 с.

Михайлова Н. С., Подковыров В. Н. Новые данные по органостенным микрофоссилиям верхнего докембрия Урала // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1992. — № 10. — С. 11–123.

Петров О. В., Зубова Т. Н., Вербицкий В. Р. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1: 1000000 // Региональная геология и металлогения. — 2016. — № 67. — С. 19–33.

Полевая Н. И., Казаков Г. А., Мурина Г. А. Глаукониты как индикатор геологического времени // Геохимия. — 1960. — № 1. — С. 3–10.

Ронкин Ю. Л., Гражданкин Д. В., Маслов А. В., Мизенс Г. А., Матуков Д. И., Крупенин М. Т., Петров Г. А., Лепихина О. П., Корнилова А. Ю. U–Pb (SHRIMP-II) — возраст цирконов из пепловых туфов чернокаменской

свиты сыльвицкой серии венда (Средний Урал) // Доклады Академии наук. — 2006. — Т. 411. — № 3. — С. 354–359.

Стратиграфический кодекс России. Издание третье, исправленное и дополненное. — СПб.: ВСЕГЕИ, 2019. — 96 с.

Glasmacher U. A., Bauer W., Giese U., Reynolds P., Kober B., Puchkov V., Stroink L., Alekseyev A., Willner A. P. The metamorphic complex of Beloretsk, SW Urals, Russia — a terrane with a polyphase — to Neoproterozoic tectonothermal evolution // Precambrian Res. — 2001. — V. 110. — P. 185–213. DOI: 10.1016/S0301-9268(01)00187-5

References:

Ablizin B. D., Klyuzhina M. L., Kurbatskaya F. A., Kurbatsky A. M. Verkhniy rifey i vend zapadnogo sklona Srednego Urala [Upper Riphean and Vendian of the western slope of the Middle Urals]. Moscow: Nauka, 1982. 140 p.

Becker Yu. R. Geologicheskii potentsial drevnikh ikhnofossilii v stratotipe pozdnego dokembriya Yuzhnogo Urala [Geological potential of ancient ichnofossils in the stratotype of the Late Precambrian of the Southern Urals] // Regional geology and metallogeny. 2010. No. 43. P. 18–35.

Becker Yu. R. Ikhnofossilii — novyy paleontologicheskii ob'ekt v stratotipe pozdnego dokembriya Urala [Ichnofossils — a new paleontological object in the Late Precambrian stratotype of the Urals] // Litosfera. 2013. No. 1. P. 52–80.

Climate in the Epoches of Major Biospheric Transformations/Eds M. A. Semikhatov, N. M. Chumakov. Moscow, Nauka, 2004. 299 p.

Geologicheskii slovar'. V trekh tomakh. Izdaniye tret'ye, pererab. i dop. [Geological dictionary. In three volumes. Third edition, revised and additional/Ch. ed. O. V. Petrov. V. 2. K–P.]. St. Petersburg: VSEGEI, 2011. 480 p.

Glasmacher U. A., Bauer W., Giese U., Reynolds P., Kober B., Puchkov V., Stroink L., Alekseyev A., Willner A. P. The metamorphic complex of Beloretsk, SW Urals, Russia — a terrane with a polyphase — to Neoproterozoic tectonothermal evolution // Precambrian Res. 2001. V. 110. P. 185–213. DOI: 10.1016/S0301-9268(01)00187-5

Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiyskoy Federatsii masshtaba 1: 200000 (izd. 2-ye) Seriya Permskaya. List O-40-V (Ust' — Tylay) [State Geological Map of the Russian Federation, scale 1: 200,000 (2nd ed.) Perm Series. Sheet O-40-V (Ust-Tylay)]/I. V. Korotkov, V. V. Guy, N. M. Rybyakov. Perm, 2003.

Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiyskoy Federatsii masshtaba 1: 200000 (izd. 2-ye). List O-40-XVII (Gornozavodsk). Seriya Permskaya [State Geological Map of the Russian Federation, scale 1: 200,000 (2nd ed.). Sheet O-40-XVII (Gornozavodsk). Series Perm]/S. B. Suslov. Perm, 2002.

Grazhdankin D. V., Maslov A. V., Krupenin M. T., Ronkin Yu. L. Osadochnyye sistemy sylvitskoy serii (verkhniy vend Srednego Urala) [Sedimentary systems of the Sylvitsa Series (Upper Vendian of the Middle Urals)]. Yekaterinburg: Ural Branch, Russian Academy of Sciences, 2010. 280 p.

Knyazev Yu. G., Knyazeva O. Yu., Snachev V. I., Zhdanov A. V., Karimov T. R., Aidarov E. M., Masagutov R. Kh.,

Arslanova E. R. Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiyskoy Federatsii. Masshtab 1: 1 000 000 (tret'ye pokoleniye). Seriya Ural'skaya. List N-40 — Ufa. Ob'yasnitel'naya zapiska [State geological map of the Russian Federation. Scale 1: 1,000,000 (third generation). Ural series. Sheet N-40 — Ufa. Explanatory note]. St. Petersburg: Cartographic factory VSEGEI, 2013. 512 p.

Krasnobaev A. A., Kozlov V. I., Puchkov V. N., Sergeeva N. D., Busharina S. V. Novyye dannyye po tsirkonovoy geokhronologii arshinskikh vulkanitov (Yuzhnyy Ural) [New data on zircon geochronology of Arsha volcanics (Southern Urals)] // *Litosfera*. 2012. No. 4. P. 127–139.

Maslov A. V., Grazhdankin D. V., Ronkin Yu. L., Mizens G. A., Matukov D. I., Krupenin M. T., Petrov G. A., Kornilova A. Yu., Lepikhina O. P., Popova O. Yu. Peplovyeye tuffy v otlozheniyakh sylvitskoy serii verkhnego venda (Kvarkushsko-Kamenogorskiy megantiklinoriy, Sredniy Ural) [Ash tuffs in deposits of the Upper Vendian Sylvitsa Series (Kvarkush-Kamenogorsk meganticlinorium, Middle Urals)] // *Lithosphere*. 2006. No. 3. P. 45–70.

Metodicheskoye rukovodstvo po sostavleniyu i podgotovke k izdaniyu listov Gosudarstvennoy geologicheskoy karty Rossiyskoy Federatsii masshtaba 1: 1 000 000 (tret'yego pokoleniya) [Guidelines for the compilation and preparation for publication of sheets of the State Geological Map of the Russian Federation at a scale of 1: 1,000,000 (third generation)]. St. Petersburg: VSEGEI, 2009. 288 p.

Mikhailova N. S., Podkovyrov V. N. Novyye dannyye po organostennym mikrofosiliyam verkhnego dokembriya Urala [New data on organ-walled microfossils of the Upper Precambrian of the Urals] // *Izv. Academy of Sciences of the USSR. Ser. geol.* 1992. No. 10. P. 11–123.

Petrov O. V., Zubova T. N., Verbitsky V. R. Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiyskoy Federatsii

masshtaba 1: 1 000 000 [State geological map of the Russian Federation, scale 1: 1,000,000] // *Regional geology and metallogeny*. 2016. No. 67. P. 19–33.

Polevaya N. I., Kazakov G. A., Murina G. A. Glaukonity kak indikator geologicheskogo vremeni [Glauconites as an indicator of geological time] // *Geochemistry*. 1960. No. 1. P. 3–10.

Ronkin Yu. L., Grazhdankin D. V., Maslov A. V., Mizens G. A., Matukov D. I., Krupenin M. T., Petrov G. A., Lepikhina O. P., Kornilova A. Yu. U — Pb (SHRIMP-II) — vozrast tsirkonov iz peplovykh tufov chernokamenskoy svity sylvitskoy serii venda (Sredniy Ural) [U — Pb (SHRIMP-II) age of zircons from ash tuffs of the Chernokamensk Formation of the Sylvitsa Series (Middle Urals)] // *Doklady Akademii Nauk*. 2006. V. 411. No. 3. P. 354–359.

Stratigraficheskiy kodeks Rossii. Izdaniye tret'ye, ispravlennoye i dopolnennoye [Stratigraphic Code of Russia. Third edition, revised and enlarged]. St. Petersburg: VSEGEI, 2019. 96 p.

Vodolazskaya V. P., Teterin I. P., Kirillov V. A., Lukyanova L. I., Petrov G. A., Stefanovsky V. V., Morozov G. G., Zhdanov A. V., Zhiganov A. V., Stryapunina E. V., Eskin A. G., Petrova T. A., Verbitsky I. V., Verbitskaya N. V. Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiyskoy Federatsii. Masshtab 1: 1 000 000 (tret'ye pokoleniye). Seriya Ural'skaya. List O-40 — Perm». Ob'yasnitel'naya zapiska [State geological map of the Russian Federation. Scale 1: 1,000,000 (third generation). Ural series. Sheet O-40 — Perm. Explanatory note]. St. Petersburg: Cartographic factory VSEGEI, 2015. 497 p.

Zhdanov A. V. Legenda Ural'skoy serii listov Gosgeol'karty-1000/3 (aktualizirovannaya versiya) [Legend of the Ural series of sheets of Gosgeol'karta-1000/3 (updated version)]. St. Petersburg: VSEGEI, 2009. 380 p.

Сведения об авторе:

Маслов Андрей Викторович, доктор геол.-минерал. наук, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), Россия, г. Уфа. amas2004@mail.ru

About the author:

Maslov Andrey Victorovich, Dr. Sci (Geol., Mineral.), Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Russia, Ufa. amas2004@mail.ru

Статья поступила в редакцию 26.04.2022; одобрена после рецензирования 21.06.2022; принята к публикации 14.07.2022

The article was submitted 26.04.2022; approved after reviewing 21.06.2022; accepted for publication 14.07.2022