

а в начале активизации следующей системы разломов закладывается новый ОПБ. Стадийность в развитии ОПБ, отличающаяся закономерной направленностью общих тектонических движений, может быть обусловлена сменой вдоль активизированной системы разломов тектонического режима с преобладанием того или иного поля напряжений (от растяжения земной коры в начальной фазе активизации до сжатия в конечной стадии развития ОПБ).

4. Установленные особенности проявления разломной тектоники с последовательной активизацией систем разломов разных, но вполне определенных направлений способствуют объяс-

нению закономерностей размещения выявленных и прогнозируемых зон нефтегазонакопления (ЗНГН) и месторождений. При этом воздействие разломов разнообразно. Системы разломов одинаковых возраста и направления предопределяли формирование условий, обеспечивших образование и сохранение проявлений УВ различного масштаба. Другие системы разломов, активизированные на определенных этапах геологического развития, участвовали в переформировании и частичном разрушении более ранних зон нефтегазонакопления и обеспечивали создание новообразованных ЗНГН, поддерживая тем самым круговорот УВ в земной коре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г а й д у к В.В. Вилюйская среднепалеозойская рифтовая система. Якутск: Изд-во ЯНЦ СО АН СССР, 1988.
2. Г а р б а р Д.И. Две концепции ротационного происхождения регматической сети // Геотектоника. 1987. № 1.
3. Г р и ш и н М.П., С у р к о в В.С. Карта тектонического районирования фундамента Сибирской платформы // Геология нефти и газа Сибирской платформы. М.: Недра, 1981.
4. Г у с е в Г.С., П е т р о в А.Ф., Ф р а д к и н Г.С. и др. Структура и эволюция земной коры Якутии. М.: Наука, 1985.
5. К а т т е р ф е л ь д Г.Н. Планетарная трещиноватость и линеаменты // Геоморфология. 1984. № 3.
6. М и к у л е н к о К.И., С и т н и к о в В.С., Т и м и р ш и н К.В., Б у л г а к о в а М.Д. Эволюция структуры и условий нефтегазообразования осадочных бассейнов Якутии. Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 1995.
7. М о к ш а н ц е в К.Б., Г о р н ш т е й н Д.К., Г у с е в Г.С. и др. Тектоника Якутии. Новосибирск: Наука, 1975.
8. С и д о р о в В.А., Б а г д а с а р о в а М.В. и др. Современная геодинамика и нефтегазоносность. М.: Наука, 1989.
9. С о к о л о в Б.А. Эволюция и нефтегазоносность осадочных бассейнов. М.: Наука, 1980.
10. Т и м и р ш и н К.В. Разрывные нарушения северного склона Алданской антеклизы // Тектоника и нефтегазоносность Якутии. Якутск: Изд-во ЯНЦ СО АН СССР, 1989.
11. Т я п к и н К.Ф., Н и в е л ю к Т.Т. Изучение разломных структур геолого-геофизическими методами. М.: Недра, 1982.
12. M o h r P. Musings on continental Rift // Continental and oceanic rift. Washington and Boulder, 1982.

Якутский Госуниверситет
Институт проблем нефти и газа ЯНЦ СО РАН
Госкомгеология РС(Я)

Рецензент — В.М. Цейслер

УДК 551.72:551.242.7 (470.1/4)

А.А. КЛЕВЦОВА

ЧЕТВЕРТОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ РИФЕЯ И БАЙКАЛЬСКИЕ ПРОГИБЫ НА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЕ

Басегско-Серебрянский вулканогенно-осадочный мегацикл Среднего Урала предложен как стратотип четвертого подразделения рифея (байкалия). Показано его четкое стратиграфическое положение между каратавием и вендом, в границах 700—600 млн. лет. Выделены два типа прогибов байкалия — краевые в Приуралье и внутриплатформенные перикратонных впадин и авлакогенов.

Рифейская группа в объеме от бурзянской серии до ашинской выделена на Южном Урале Н.С. Шатским [61] в 1945 г. Каждая серия соответствует крупному циклу осадконакопления. Бурзянский, юрматинский и каратавский циклы — терригенно-карбонатные; ашинский цикл представлен молассой байкальской складчатости. Б.М. Келлер развивал трехчленное деление рифея: бурзяний, юрматиний, каратавий. Идея о терминальном рифее — кудаше — была выдвинута им же [18, 54]. В составе кудаша Б.М. Келлером и В.И. Козловым рассматриваются укская и кри-

волукская свиты [54] пограничных слоев каратавской и ашинской серий.

Венд как самое молодое подразделение верхнего докембрия обособлен Б.С. Соколовым в 1956 г. [48] на западе Русской плиты под балтийской серией нижнего кембрия. В это время господствовала точка зрения о широком площадном распространении на востоке Русской плиты и Урале отложений нижнего кембрия, включающего не только балтийскую и валдайскую серии, но и пачелмскую и ашинскую. В 1960 г. А.А. Клевцовой и Л.Ф. Солонцовым [29] показано, что пачел-

мская и ашинская серии являются рифейскими. К рифею IV отнесена бижбулякская (верхнебаулинская) серия [23]. В 1974 г. на Межведомственном совещании в г. Кишинев пачелмская серия рассматривалась в составе кудаша позднего рифея. Отложения пачелмской серии, а также доашинские бакеевскую и криволукскую свиты [4, 51] В.В. Хоментовский и А.А. Постников [52] считают возможными аналогами байкалия. В стратиграфической схеме 2000 г. [53] за основание венда принят лапландский горизонт в расширенном объеме, в состав которого включены не только вильчанская серия¹ и парчинская свита тиллитов [22], но и вулканогенная волынская серия [34]. Между тем, волынская серия эффузивов и туфов, залегающая на подстилающих образованиях рифея или фундамента с перерывом и стратиграфическим несогласием, вместе с валдайской серией образует вендский вулканогенно-осадочный цикл [25, 26]. Лапландский ледниковый горизонт Н.М. Чумаков [60] рассматривает как литолого-стратиграфическое подразделение субконтинентального распространения, что отражено в стратиграфическом словаре 1994 г. Граница венда с нижним кембрием проводится в основании балтийской серии в соответствии с постановлением Международного геологического конгресса 1992 г. или в кровле ровенского горизонта, как это принято в стратиграфической схеме 2000 г. [53]. Не исключается более высокое положение границы венда—кембрия, до уровня подошвы трилобитовых отложений. Ровенский и лонтовасский горизонты, образующие стратиграфическую целостность балтийского яруса, могут оказаться конечным подразделением венда [48].

Согласно исследованиям Ю.Р. Беккера, Н.С. Лагутенковой, И.К. Чепиковой и Е.В. Козловой, отложения сыльвицкой, ашинской и бижбулякской серий получили палеонтологическую характеристику, что послужило основанием для отнесения этих отложений к венду [53]. Однако палеонтологические материалы и историко-геологические построения позволяют критически подойти к выделению венда на востоке Восточно-Европейской платформы и Южном Урале. Как показано Б.С. Соколовым [48], венд Московской синеклизы, Приднестровья и Беломорья характеризуется богатым комплексом вендо-эдиакарской фауны, многоклеточных организмов, растительных остатков и др. Но стратиграфический диапазон распространения вендских организмов еще не установлен. Б.С. Соколов [48], М.А. Федонкин, А.Ю. Иванцов, Д.В. Гражданкин [52] отмечают, что на других континентах известны единичные находки эдиакарской фауны значительно древнее редкинских, в межтиллитовых слоях. Ю.Т. Кузьменко и М.Б. Бурзин [52] считают, что к верхнему венду могут быть отнесены лишь отложения валдайской серии. В отличие от верхневендских нижневендские толщи содержат лишь транзитные формы акритарх, имеющих широкий диапазон стратиграфического распространения. Т.В. Янкаускасом [67] рифейские микрофоссилии найдены в базальных слоях бижбуляк-

ской (ашинской) серии. Доашинская эдиакарская биота выявлена Ю.Р. Беккером [5] в бакеевской свите Южного Урала. Ф.Я. Власовым [11] ископаемые следы жизнедеятельности обнаружены в отложениях каратавия Южного Урала.

Геохронология древних толщ Урала рассмотрена М.А. Гаррис, В.М. Горожаниным, А.А. Краснобаевым [43, 54]. В работах Ю.Р. Беккера, В.И. Козлова, В.М. Горожанина, Ф.А. Курбацкой, М.Т. Крупенина, В.М. Нечухина [4, 33, 43] обращено внимание на события геологической истории Урала, связанные с этапами железонакопления. Палеогеография двух бассейнов осадконакопления — сыльвицкого и ашинского — отражена в работе А.В. Маслова и М.В. Ишерской [43].

Для решения проблемы четвертого подразделения рифея — байкалия — привлекается разрез древних толщ Басегско-Синегорского мегантиклинория на Среднем Урале [36, 54]. Здесь рифейско-вендские отложения выполняют Серебрянский рифтогенный грабен [43] С.В. Младших, Б.Д. Аблизиним [36] разрез древних толщ, залегающих на каратавской серии верхнего рифея, расчленен на три серии: басегскую, серебрянскую и сыльвицкую. Авторы [36] дали также подробную литологическую характеристику. Басегская серия отнесена к кудашу, а серебрянская и сыльвицкая к тиллоидами в основании — к венду [54]. Ф.А. Курбацкая [33], основываясь на формационном и циклическом анализе древних толщ, нижнюю границу серебрянской серии проводит в подошве песчаников усьвинской свиты, а нижнюю границу сыльвицкой серии — в основании песчаников чернокаменной свиты.

Четвертое подразделение рифея — байкалий

Четвертое подразделение рифея на Среднем Урале соответствует басегско-серебрянскому мегациклу, состоящему из трех циклов осадконакопления: басегского, усьвинского и керносского (рис. 1).

Басегский цикл (2300 м) состоит из трех свит (снизу вверх): *ослянской*, *щегровитской* и *федотовской*. *Ослянская свита* (300 м): кварциты и кварцитопесчаники светло-серые (до белых), серые и темно-серые. *Щегровицкая свита* (50—900 м): вулканогенные породы — базальтовые и кварцевые порфиры, различные туфы и др.; в нижней части осадочные породы — кварцитопесчаники и хлорито-сланцы-кварцевые сланцы, туффиты; окраска пород пестрая. *Федотовская свита* (1100 м): черные и темно-серые филлиты углисто-сланцовой кварцевой состава с прослоями и пачками кварцитопесчаников, изредка известняков.

Усьвинский цикл (3660 м) включает *усьвинскую*, *танинскую*, *гаревскую*, *койвинскую* и *бутовскую свиты*. *Усьвинская свита* (до 1100 м): кварцитопесчаники с подчиненным значением филлитовидных, алевритовых, песчаных и пелитовых сланцев; окраска светло-серая с коричневым, сиреневым и зеленым оттенками; в кварцитопесчаниках встречается галька кварца и кварцитов. *Танинская свита* (до 710 м): тиллоиды, среди которых в подчиненном количестве присутствуют мелко- и крупнозернистые полевошпат-кварцевые песчаники, алевритоглинистые сланцы, из-

¹ Выделена В.Г. Илькевичем в 1963 г., опубликована в [7].

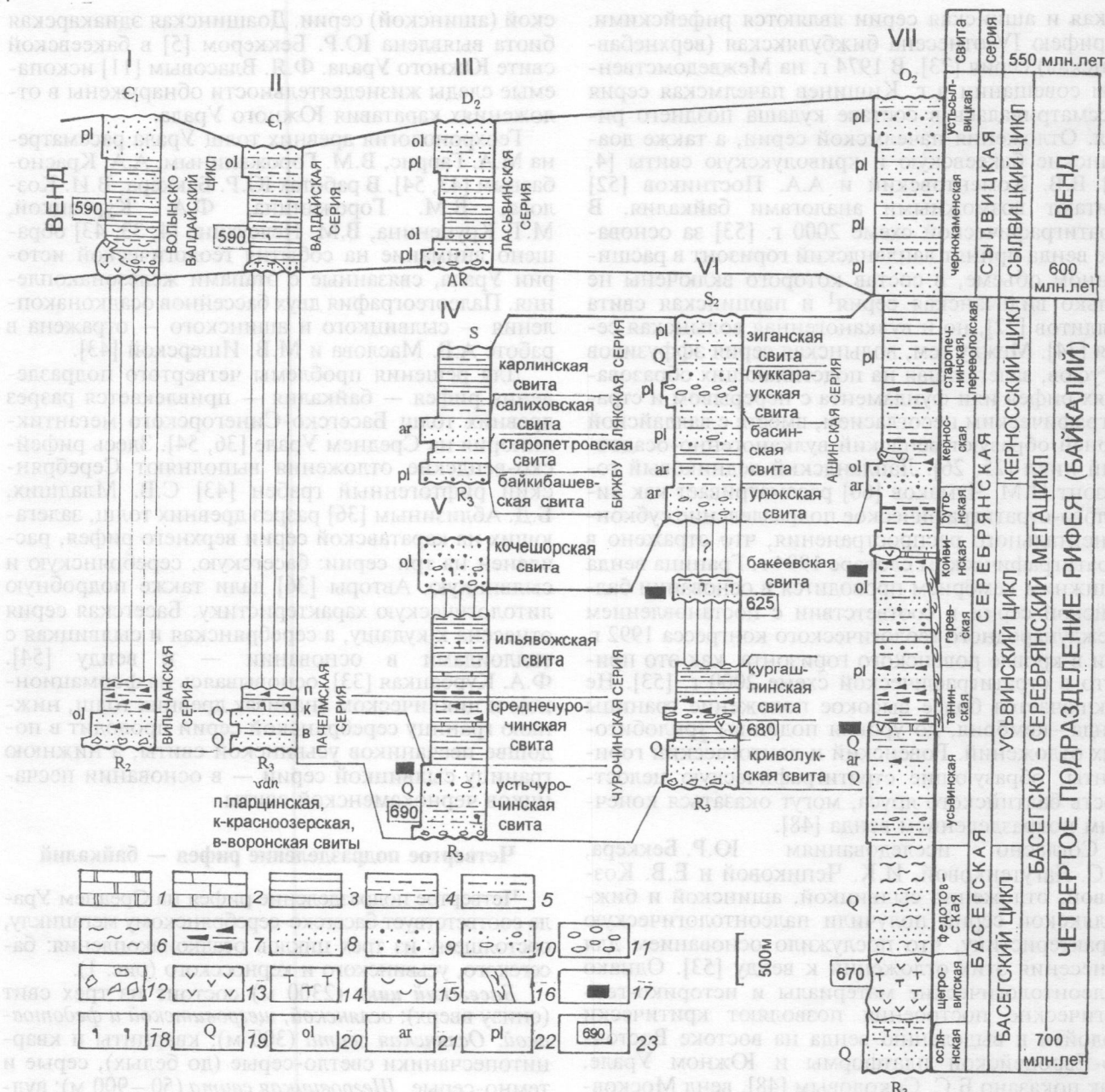


Рис. 1. Схема корреляции разрезов четвертого подразделения рифея (байкалий) и венда Восточно-Европейской платформы:
 I — западные области платформы; II — Московская синеклиза и Пачелмский прогиб; III — Березниковская впадина; IV — Камско-Уфимская впадина; V — Полудов кряж; VI — Южный Урал; VII — Средний Урал; 1 — доломиты; 2 — известняки, 3 — аргиллиты; 4 — алевролиты и алевропелитовые сланцы; 5 — алевропесчаные сланцы; 6 — филлиты углисто-слоудисто-кварцевые состава; 7 — тиллоиды; 8—10 — песчаники: 8 — мелкозернистые, 9 — разномзернистые, 10 — разномзернистые с гравием и галькой; 11 — гравелиты и конгломераты; 12 — валунные конгломераты; 13 — эффузивы; 14 — туфы; 15 — пепловые туфы; 16 — интрузия кварцевых щелочных сиенитов Троицкого массива; 17 — гематит; 18 — глауконит; 19—22 — песчаники: 19 — кварцевые, 20 — олигомиктовые, 21 — аркозовые, 22 — полимиктовые; 23 — датировки радиологических определений (млн. лет)

мененные основные эффузивы, известняки и доломиты; окраска пород преимущественно серая и темно-серая до черной. Гареvская свита (до 750 м): в нижней части филлитизированные алевроглинистые, серицит-хлорито-кварцевые сланцы тонкослоистые и ленточно-полосчатые, преимущественно темно-серые и черные; в верхней части — песчаники полевошпат-кварцевые, средние и мелкозернистые, иногда с гравием. Койвинская свита (до 750 м): филлитизированные глинисто-алевритовые сланцы хлорит-серицит-кварце-

вого состава и полевошпат-кварцевые песчаники мелко- и среднезернистые, прослоями крупнозернистые, с подчиненными прослоями известняков и доломитов. Также присутствуют щелочные базальтоиды, тиллоиды (до 80 м) и толща гематитовых сланцев и песчаников (до 100 м). Породы обладают яркой окраской — зеленой, вишневой, сиреневой, розовой, черной и др. Бутонская свита (до 350 м): тонкослоистые и тонкополосчатые черные углисто-кварцевые алевропелитовые сланцы с прослоями песчаников.

Керносскому циклу предшествовало внедрение интрузий щелочных сиенитов Троицкого массива. Его контакт установлен с породами танинской, гаревской и койвинской свит. Щелочные сиениты Троицкого массива А.А. Краснобаевым датированы в 620 млн. лет [54].

Керносский цикл (1870 м) состоит из трех свит: керносской, старопечнинской и переволокской. Керноская свита (1100 м): в нижней части песчаники полевошпат-кварцевые и аркозовые серые и темно-серые, разномзернистые и гравийные с галькой; в верхней части — тиллоиды пестроцветные глинисто-алевролитовые и черные углистые сланцы, известняки, серые песчаники и базальтоиды. Старопечнинская свита (500 м): зеленовато-серые алевролиты и аргиллиты с единичными прослоями мелкозернистых полимиктовых песчаников, в основании — тиллоиды (15—80 м). Переволокская свита (270 м): глинисто-алевролитовые темно-серые и черные сланцы, переходящие в верхней части в тонко- и мелкозернистые слюдястые песчаники.

К рассмотренному разрезу Среднего Урала наиболее близко по строению и составу разрез Полюдова кряжа. Его характеристика приведена по материалам исследований Н.Г. Боровко, Г.Н. Кель, Ю.Д. Смирнова [9]. Здесь в отложениях «чурочной свиты» выделяются усть-чурочинская, среднечурочинская, ильвовожская и кочешорская свиты. Нижние три свиты образуют чурочинский цикл. В основании усть-чурочинской свиты наблюдается пласт конгломератов, залегающих с разрывом и перерывом на доломитах большеколчимской свиты верхнего рифея. Выше залегают разноцветные (зеленые, вишневые и темно-серые) и красноцветные кварцевые и гематит-кварцевые песчаники и алевролиты, иногда содержащие глаукониты. Мощность усть-чурочинской свиты до 830 м. Среднечурочинская свита (мощность 440 м) характеризуется присутствием тиллоидов, залегающих среди чередующихся аргиллитов, алевролитов и карбонатных пород (известняков и доломитов). Ильвовожская свита мощностью 940 м сложена в нижней части зеленовато- и темно-серыми алевроглинистыми и черными углистыми сланцами, реже доломитизированными известняками, в верхней части — пестроцветными гематитизированными алевролитами и аргиллитами. Чурочинский цикл соответствует усьвинской, танинской и гаревской свитам Среднего Урала. Кочешорская свита (500 м) полевошпат-кварцевых разномзернистых и гравийных песчаников, залегающая с перерывом на чурочинском цикле, относится к началу другого цикла — керносского.

В разрезах Урала и Полюдова кряжа тиллоиды ассоциируют с прослоями и пачками глинистых сланцев, доломитов и известняков. Тиллоиды рассматриваются как песчано-алевролитовые пелиты с низким содержанием гальки и валунов. Эта часть разреза отложений морского генезиса соответствует середине басегско-серебрянского мегацикла (от танинской до бутонской свиты). Н.М. Чумаковым [60] выделены два горизонта тиллитов лапландского уровня — танинский и койвинский. Другие слои тиллоидов имеют поддно-оползневой генезис.

Дискуссионным является вопрос о стратиграфической последовательности отдельных толщ, залегающих над каратавской серией Южного Урала. В схеме корреляции отражена позиция С.В. Младших [54]. Наиболее древняя криволюкская свита, представленная в нижней части кварцевыми песчаниками и алевролитами, в верхней алевролитами и сланцами, с покровом эффузивов, сопоставляется с басегской серией. Кургашлинская свита, сложенная тиллоидами, алевролитами, глинистыми сланцами и песчаниками, относится к уровню серебрянской серии. Железосодержащая бакеевская и койвинская свиты рассматриваются на одном стратиграфическом уровне, что подтверждается радиологическими определениями. Ашинский цикл сходен с керносским по аркозовому и полимиктовому составу песчаных пород. Однако южно-уральскую ашинскую серию, начиная с ранних исследований А.И. Олли, принято сопоставлять с сылвицкой серией Среднего Урала в составе венда [53], не отмечая различий в строении и палеогеографии бассейнов осадконакопления. Ашинские отложения формировались у подножия Уральских гор. Сылвицкая серия в отличие от ашинской молассы [2] представляет собою трансгрессивно-регрессивный цикл с трехчленным строением ритмов (песчаники, алевролиты, аргиллиты), что свойственно вендским отложениям ласьвинской серии Березниковской впадины [21]. Исследованиями [31, 33] установлено, что снос обломочного материала в сылвицкий бассейн происходил с запада. А открывался бассейн к востоку, на выровненную поверхность рельефа.

Пачелмская и вильчанская серии с базальными кварцевыми песчаниками воронской и блонской свит и тиллитами парцинской и глуской свит соответствуют усьвинской свите песчаников и танинской свите тиллитов. К байкалия относится волоковая серия (520 м), состоящая из плохо отсортированных песчаников, галечных и глыбовых конгломератов и глинистых сланцев с интрузией диабазов [19, 38].

Отложения байкалия прослеживаются в Скандинавии. В Северной Норвегии Н.М. Чумаков [60] рассматривает толщу ледниковых образований как стратотип лапландского горизонта. По материалам исследований норвежских и шведских геологов здесь выделяются снизу вверх: тиллиты Мортенснес (30 м), свита сланцев Ньюборг (400 м) и тиллиты Смальфьорд (30 м).

Изохронный возраст доломитов миньярской и уксской свит, по материалам новых исследований Г.В. Овчинниковой, И.М. Горохова, М.А. Семехатова и др. [52], позволяет датировать нижнюю границу рифея IV в 700 млн. лет.

Палеотектонические предпосылки формирования байкальских прогибов на Восточно-Европейской платформе

Особенности формирования осадочного чехла на ранних стадиях его развития отметил Н.С. Шатский [63], который впервые выделил глубокие протяженные структуры — авлакогены.

Обобщающая работа по строению и развитию авлакогенов ВЕП выполнена Р.Н. Валеевым [10]. Авлакогены рифея Е.Е. Милановским рассматриваются как рифтовые зоны геологического прошлого [35]. В формировании рифейского осадочного чехла кроме авлакогенов участвуют обшир-

ные зоны перикратонных опусканий [12, 37, 42]. Авлакогены и перикратонные впадины, связанные общностью развития, объединяются в палеорифтовые системы [1, 25]. На геолого-тектонической схеме довендской поверхности ВЕП (рис. 2) обособлены рифтогенные системы: юго-восточ-

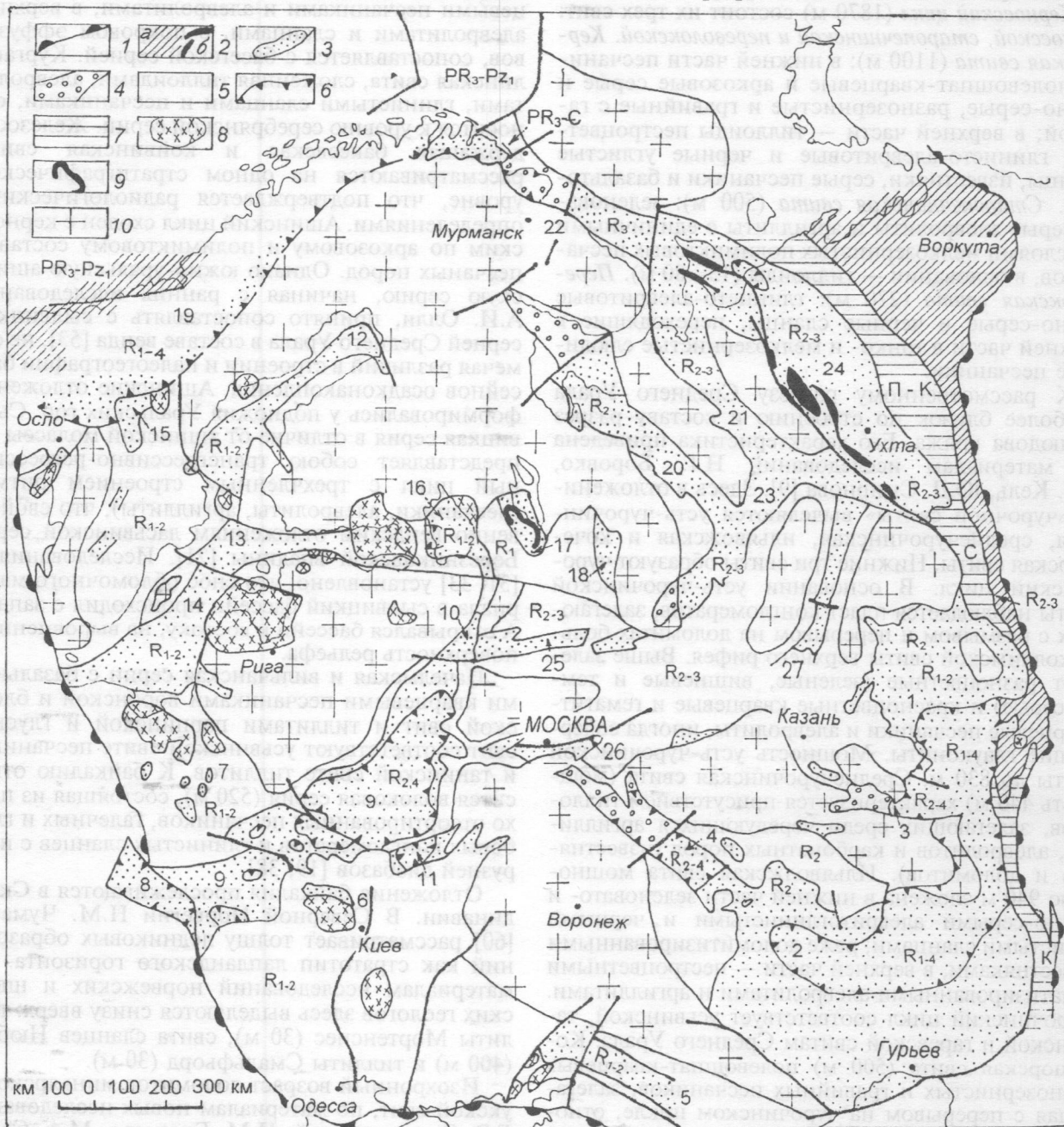


Рис. 2. Геолого-тектоническая схема довендской поверхности Восточно-Европейской платформы: 1 — границы платформы; 2, а — геосинклинали-складчатые области, 2, б — внутриплатформенная складчатость Тимана; 3 — разломы и современные границы распространения рифейских отложений; 4 — отложения каратавия авлакогенов входящего угла платформы; 5 — области последнего размыва рифейских осадков (возраст показан индексами); 6 — границы байкальских прогибов; 7 — рифтогенные грабены байкалия; 8 — массивы гранитов-рапакиви; 9 — габбро-диабазы, прорывающие осадочную серию нижнего рифея; 10 — выступы фундамента. Юго-восточная геотектоническая зона (1—4): 1 — Камско-Уфимская, 2 — Прикаспийская перикратонные впадины; 3 — Серноводско-Абдулинский, 4 — Пачелмский авлакогены; юго-западная геотектоническая зона (5—11): Призовско-Днестровский перикратонный (редуцированный) прогиб; 5 — Донецкий, 6 — Овручский, 7 — Подляский грабены, 8 — Прикарпатский прогиб, 9 — Волыно-Оршанский прогиб, 10 — Крестецкий авлакоген, 11 — Клинецовский грабен; северо-западная геотектоническая зона (12—19): 12 — Ботнический, 13 — Финский, 14 — Балтийский, 15 — Даларна рифты, 16 — Ладожский, 17 — Онежский, 18 — Воже-Лачский грабены, 19 — Норвежский прогиб; центральная геотектоническая зона (20—27): 20 — Кандалакшско-Двинский, 21 — Мезенский, 22 — Кильдинский, 23 — Яренско-Солигаличский авлакогены, 24 — Тимано-Ижемский перикратонный прогиб, 25 — Молоковский, 26 — Московский, 27 — Вятский грабены; П-К — Печоро-Колвинский, С — Серебрянский, К — Криволукский краевые рифтогенные прогибы байкалия. При составлении схемы использованы материалы [6, 8, 10, 17, 41, 42, 51]

ная, юго-, северо-западная и центральная (с кильдинско-тиманской зоной). Показано также, что площади распространения рифейских отложений значительно шире современных, особенно для периода наибольших трансгрессий [24,25], что подтверждено современными исследованиями Т.Н. Херасковой и др. [58].

Перикратонные впадины — Камско-Уфимская и Прикаспийская — представляют собой области глубоких погружений поверхности фундамента до 20 км. Эти впадины вместе с Серноводско-Абдулинским и Пачелмским авлакогенами образуют юго-восточную систему рифтогенных структур, развитие которых тесно связано с Южным сектором Уральской миогеосинклинали. Основа стратиграфической схемы рифейских толщ рассматриваемого региона изложена в работах Н.С. Шатского [62], К.Р. Тимергазина [51], Л.Ф. Солонцова [29, 49, 51, 54], И.Е. Постниковой [44, 51], А.А. Клевцовой [14, 15, 21—25, 29, 30, 49], З.П. Ивановой и др. [14], С.Г. Морозова [54], Е.М. Аксенова [1, 49, 53, 54], С.В. Яцкевича [68], К.Э. Якобсона [65, 66], Ю.Р. Беккера, [2—4], Т.В. Ивановой [15, 52], Л.Д. Ожигановой [40], В.А. Романова, М.В. Ишерской [46], В.И. Козлова [32, 53, 54].

Камско-Уфимская впадина выполнена отложениями рифея в полном объеме Уральского стратотипа (рис. 3). Эта впадина развивалась вместе с первым Уральским прогибом — Бурзянским — на древнем складчатом фундаменте платформы, что началось с излияния лав айской свиты [51]. Присутствие аналогов бурзяния в Кам-

ско-Уфимской впадине подтверждается прослеживанием на сейсмических профилях двух разноскоростных толщ [57], которые отождествляются с айской свитой аркозовых песчаников и конгломератов и с саткинской свитой карбонатных пород (рис. 3). Формирование Бурзянского прогиба завершилось складчатыми движениями, магматизмом, внедрением бердяшских гранитов-рапакиви. В конце бурзянского этапа развития в связи с изменением тектонического режима на месте Бурзянского прогиба возникли Бакало-Ямантауское поднятие и сопряженный с ним Юрматинский прогиб, в котором формировались вулканогенно-осадочные толщи машакской свиты (3400 м) — песчаники и конгломераты, переслаивающиеся с эффузивами и туфами. Рубеж, связанный с машакским временем, определяется М.И. Гаранем как наиболее яркий в истории развития Южного Урала [51].

С этого рубежа началось формирование нового крупного цикла осадконакопления — юрматинского (рис. 4) — в геосинклинальном прогибе громадной протяженности, от Южного до Полярного Урала. Аналогом машакской свиты в Камско-Уфимской впадине является карачевская свита, пройденная до фундамента скважиной, на границе с Татарским блоком фундамента. Карачевская свита сложена пестроцветными полевошпат-кварцевыми песчаниками и алевролитами, переслаивающимися с темно-серыми аргиллитами. Отложения свиты содержат прослой эффузивов и пересечены дайкой габбро-диабазов. Выше лежащие отложения — тюрюшевская свита —

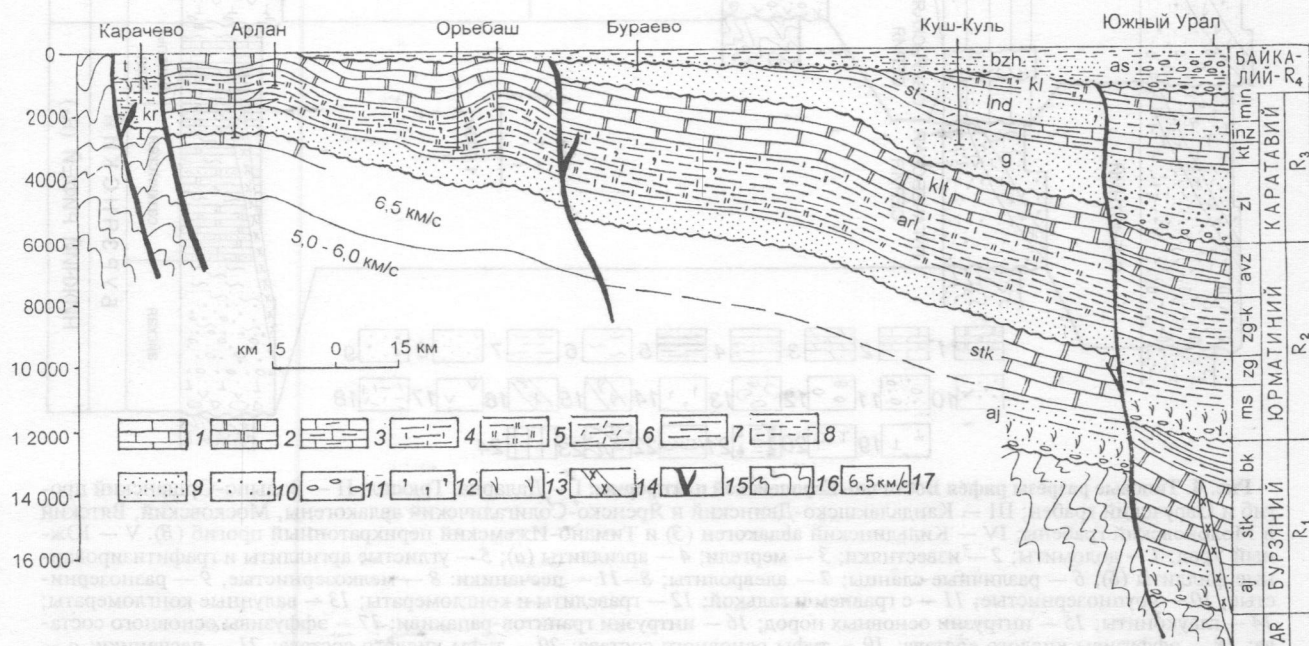


Рис. 3. Палеогеологический литологический профиль рифейских отложений через Камско-Уфимскую впадину до Южного Урала к началу палеозоя: 1 — известняки; 2 — доломиты; 3 — известняки глинистые; 4 — аргиллиты с прослоями известняков; 5 — аргиллиты с прослоями доломитов; 6 — аргиллиты с прослоями мергелей; 7 — аргиллиты; 8 — алевролиты; 9 — песчаники мелко- и среднезернистые; 10 — песчаники крупнозернистые; 11 — гравелиты и конгломераты; 12 — глауконит; 13 — эффузивы основного состава; 14 — интрузии гранитов-рапакиви; 15 — разломы и интрузии габбро-диабазов; 16 — метаморфические породы фундамента; 17 — скорость распространения сейсмических волн. Байкалий: bzh (as) — бижбулякская (ашинская) серия. Каратавий: kl (min) — кульская (миньярская); ind (inz) — леонидовская (инзерская); št (kt) — штандинская (катавская); g (zl) — гожанская (зильмердакская) свиты. Юрматиний: klt (avz) — калтасинская (авзянская); arl (zg-k) — арланская (зигазино-комаровская); t (zg) — тюрюшевская (зигальгинская); kr (mš) — карачевская (машакская) свиты. Бурзяний: bk — бакальская, stk — саткинская, aj — айская свиты

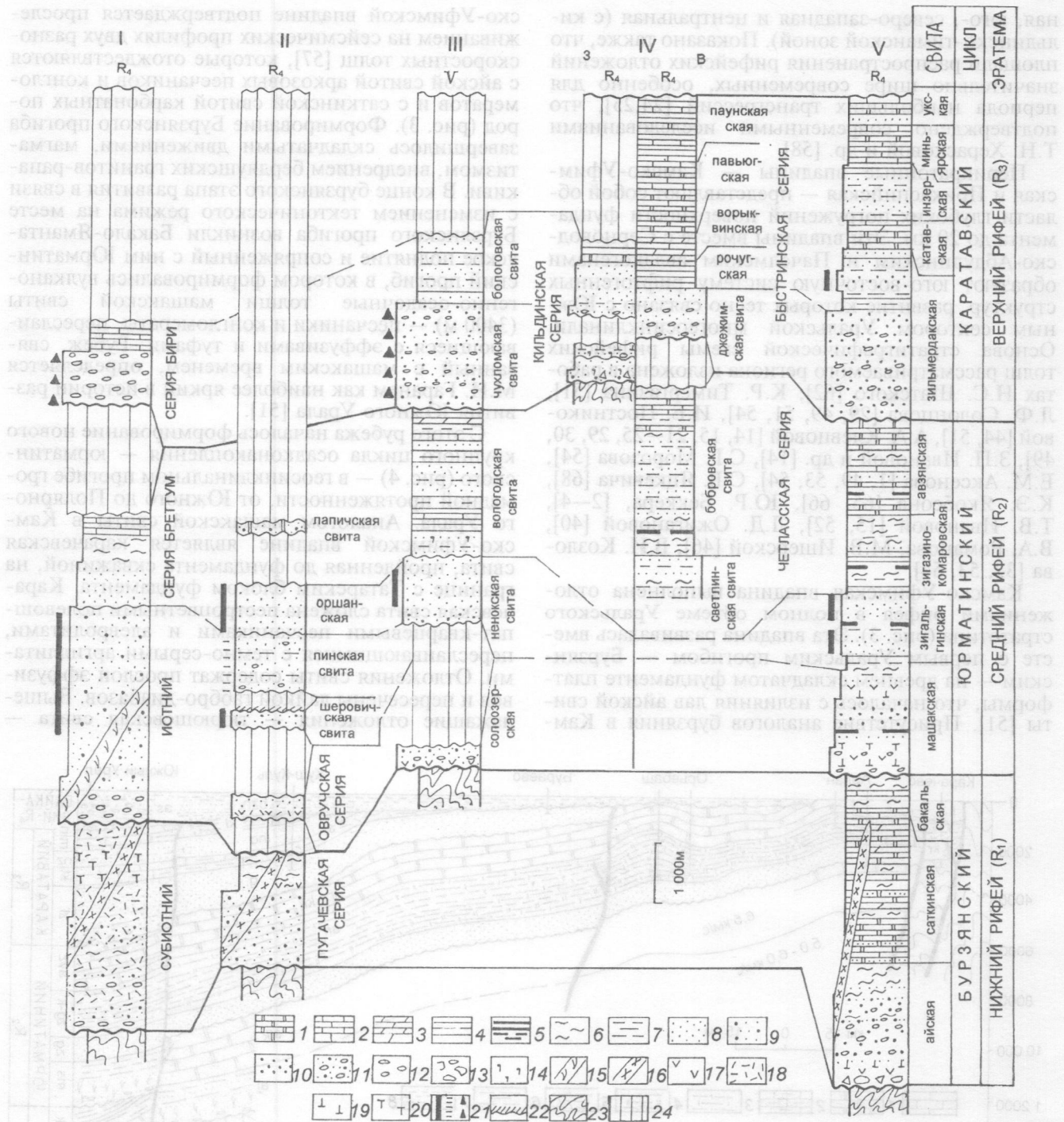


Рис. 4. Типовые разрезы рифея Восточно-Европейской платформы: I — Даларна, Трюсил; II — Вольно-Оршанский прогиб и Овручский грабен; III — Кандалакшско-Двинский и Яренско-Солигаличский авлакогены, Московский, Вятский и Молоковский грабены; IV — Кильдинский авлакоген (3) и Тимано-Ижемский перикратонный прогиб (B). V — Южный Урал; 1 — доломиты; 2 — известняки; 3 — мергели; 4 — аргиллиты (a); 5 — углистые аргиллиты и графитизированные филлиты (б); 6 — различные сланцы; 7 — алевролиты; 8—11 — песчаники: 8 — мелкозернистые, 9 — разнозернистые, 10 — крупнозернистые, 11 — с гравием и галькой; 12 — гравелиты и конгломераты; 13 — валунные конгломераты; 14 — глаукониты; 15 — интрузии основных пород; 16 — интрузии гранитов-рапакиви; 17 — эффузивы основного состава; 18 — эффузивы кислого состава; 19 — туфы кислого состава; 20 — туфы кислого состава; 21 — песчаники: а — кварцевые, б — олигомиктовые, в — аркозовые; 22 — железистая кора выветривания; 23 — метаморфические породы фундамента; 24 — перерывы и размывы

красноцветных песчаников кварцевого и полевошпат-кварцевого составов, арланская свита темно-серых до черных аргиллитов и алевролитов с прослоями известняков и доломитов, калтасинская свита светло-серых до белых массивных доломитов сопоставляются с зигальгинской, зигази-

но-комаровской и авзянской свитами. В каратавский этап развития новые поднятия и источники сноса обломочного материала обусловили грубообломочный аркозовый состав песчаных пород зильмердакской свиты. Заключительный этап формирования рифейского разреза на Южном

Урале закончился поднятием Башкирского мегантиклинория, усилившего снос грубообломочного материала в урюкскую и куккараукскую свиты. Отложения ашинской и бижбулякской серий формировались в едином прогибе — Бирско-Шкаповском. В связи с общим поднятием Урала и платформы границы байкальского прогиба резко сузились.

Пачелмский авлакоген состоит из трех разновозрастных блоков [25]: Саратовского, Сердобского и Рязано-Сасовского. Они образовались при последовательном вовлечении в процесс опускания: от наиболее древних отложений к более молодым по мере продвижения в глубь платформы (рис. 5). В Саратовском блоке установлены аналоги машакской и зигальгинской свит — отроговская и татищевская свиты [1, 68]. Отроговская свита представлена светло-серыми песчаниками, переслаивающимися с темно-серыми алевролитами и аргиллитами, татищевская — красноцветными кварцевыми песчаниками. В Сердобском блоке присутствуют в полном объеме терригенно-карбонатные отложения юрматиния и отчасти каратавия. Рязано-Сасовский блок — новообразованный грабен с 2000-метровой толщей грубообломочных пород аркозового состава каверинской свиты — аналог зильмердакской свиты каратавского цикла.

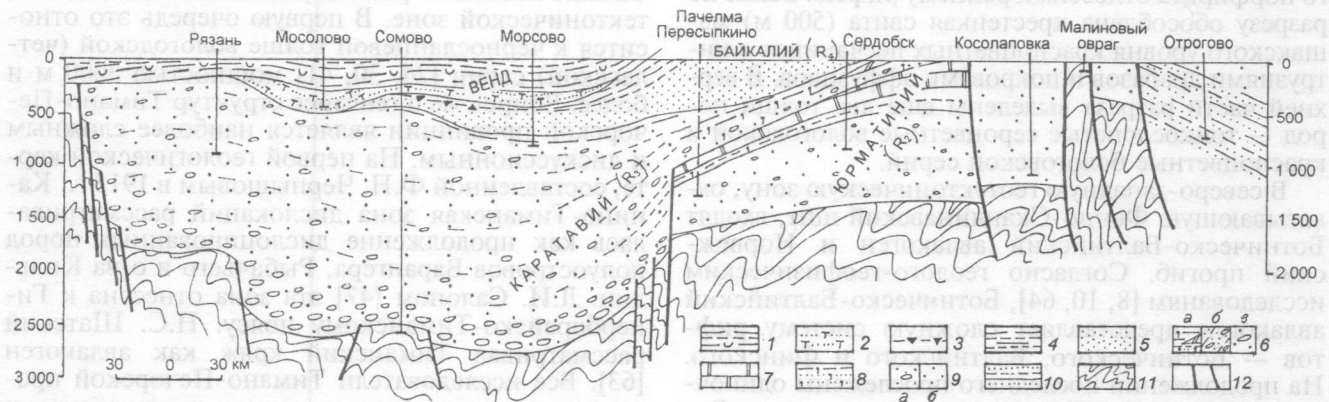


Рис. 5. Палеогеологический литологический профиль рифейских отложений через Пачелмский авлакоген к началу среднего девона. Венд: 1 — валдайская серия, редкинская свита — аргиллиты, алевролиты, пепловые туфы, 2 — волынская серия, зубово-полянская свита — песчаники туфогенные. Байкалий (R₄): 3 — паршинская свита — тиллоиды; пачелмская серия: 4 — краснозерская свита — аргиллиты и алевролиты, 5 — воронская свита — песчаники. Каратавий (R₃): 6, а — веденяпинская свита — глауконитовые аргиллиты, алевролиты и песчаники разнозернистые с гравием; 6, б — каверинская свита — песчаники аркозовые полимиктовые с гравием и галькой, б, в — валунные конгломераты. Юрматиний (R₂), сердобская серия: 7 — пересыпкинская свита — доломиты, 8 — иргизская свита — глауконитовые песчаники и алевролиты, 9 — цнинская и ртищевская свиты — песчаники красноцветные кварцевые и полевошпат-кварцевые с гравием и галькой, 9, а — татищевская свита — песчаники красноцветные кварцевые, 10 — отроговская свита — песчаники светло-серые с прослоями алевролитов и аргиллитов темно-серых; 11 — метаморфические породы фундамента; 12 — разломы

Юго-западная геотектоническая зона охватывает обширную территорию, от Приазовья до Балтийского моря. В раннем рифее здесь сформировались массивы гранитов-рапакиви и анортозитов: Мазурский, Коростенский, Корсунь-Новомиргородский и Приазовский. Е.В. Павловский [42], сравнивая проявления анортозитов и гранитов-рапакиви древних платформ, приходит к выводу, что плутоны этих своеобразных пород локализованы в зонах перикратонных опусканий и связаны с разломами глубокого заложения. Западную окраину ВЕП Р.Г. Гарецкий [12] рассматривает как Балтийско-Приднестровскую зону пе-

рикратонных опусканий. В юго-западной геотектонической зоне рифейские отложения образуют сложную систему рифтогенных структур, близких к субмеридиональному и субширотному направлениям. Наиболее древние отложения от размыва сохранились в Овручском грабене. В строении рифея грабена отражено сходство с нижним рифеем и машакской свитой среднего рифея Южного Урала. А.С. Дранник [13] в разрезе грабена выделяет две серии — пугачевскую (2000 м) и овручскую (1300 м). Первая, залегающая на фундаменте, состоит из двух свит: белокаровичской (серые и розовато-серые разнозернистые полимиктовые песчаники, конгломераты, сланцы и алевролиты с небольшим покровом диабазов) и озеравской (зеленовато-серые сланцы, аргиллиты и алевролиты с покровом диабазовых порфиров). Пугачевская серия прорвана гранитами-рапакиви Коростенского плутона, а овручская лежит на этих гранитах с размывом и состоит из двух свит. Нижняя, збраньковская, свита сложена порфирами, чередующимися с диабазами, порфиритами, а также песчаниками. В составе толкачевской свиты преобладают красноцветные кварцитовидные песчаники, а в нижней части присутствуют прослои пироксилитовых сланцев. По положению в разрезе и составу пугачевская серия соответствует нижней части бурзяния, а овручская серия — ма-

шакской свите юрматиния. Останцы кварцевых порфиров (вблизи Глуска и Бобруйска) Припятского грабена соответствуют збраньковской свите овручской серии.

Есть основания полагать, что формирование Донецкого грабена относится к раннему рифею. Геофизические исследования выявили здесь присутствие рифейских метаморфизованных образований мощностью до 10 км. А додевонские (по-видимому, рифейские) аркозовые песчаники, залегающие в районе Волновахи под кварцевыми песчаниками среднего девона на коре выветривания гранитов, установлены С.В. Тихомировым

[56]. От Приазовья до Балтийского моря протягивается перикратонный (редуцированный) прогиб раннерифейского заложения, который в поперечном направлении пересекается Волыно-Оршанским. В последнем широко распространены красноцветные песчаники шервичской, пинской и оршанской свит [34] мощностью до 1500 м. По положению в разрезе и преимущественно кварцевому составу песчаники перечисленных трех свит соответствуют зигальгинской свите юрматиния. На пинской или оршанской свите с перерывом залегает лапцкая свита (до 80 м) глинисто-карбонатных песчаников, алевролитов и доломитов авзянского уровня. На сейсмическом профиле в сторону внешней границы Предкарпатского прогиба [55] показано, что верхнепротерозойские отложения по Рава-Русскому разлому погружаются на глубину 10—15 км. На продолжении Волыно-Оршанского прогиба севернее выделен Крестецкий авлакоген [55], ограниченный глубокими разломами, на сочленении трех геотектонических сегментов платформы (рис. 2). Авлакоген выполнен вулканогенно-осадочной серией сложного строения, изученной Е.П. Брунс и А.И. Гейслером [51]. Позднее стратиграфический разрез уточнен А.А. Клевцовой и К.Э. Якобсоном [25, 26]. Нижняя толща крутопадающих красноцветных полевошпат-кварцевых песчаников с жилой диабазового порфирита отнесена к раннему рифею. Выше по разрезу обособлена крестецкая свита (500 м) машакского уровня красноцветных песчаников с интрузиями диабазов и покровами эффузивов. В верхней части разреза выделены еще две толщи пород — тонкослоистые сероцветные вологодской и красноцветные бологовской серий.

В северо-западную геотектоническую зону, охватывающую Фенно-Скандинавский щит, входят Ботническо-Балтийский авлакоген и Норвежский прогиб. Согласно геолого-геофизическим исследованиям [8, 10, 64], Ботническо-Балтийский авлакоген представляет сложную систему рифтов — Ботнического, Балтийского и Финского. На продолжении последнего прослежены одиночные грабены — Ладожский, Онежский и Воже-Лачский. По краям рифтов выделены массивы гранитов-рапакиви — Рижский, Выборгский, Салминский и др. В наиболее полном объеме рифейские отложения сохранились от размыва в Ладожском грабене [16, 51]. На гнейсах фундамента залегают отложения приозерской свиты — полевошпат-кварцевые песчаники с прослоями гравелитов, конгломератов и доломитизированных известняков. Салминская свита, сходная с крестецкой, состоит из аркозовых песчаников и конгломератов, андезитов, диабазов, диабазовых порфиритов и туфов и с размывом перекрывает приозерскую свиту и граниты-рапакиви нижнего рифея.

Позднедокембрийские образования Скандинавии обобщены в [55]. Позднедокембрийская миогеосинклинальная формация северной Скандинавии, мощность которой достигает в Финмарке 18000 м, и формация Гекла-Хук Шпицбергена относятся к северо-атлантическому поясу каледонид [55]. Наиболее полные представления о строении разреза рифея Норвежского прогиба можно получить по разрезам Даларна и Трюсил. На све-

кофенских образованиях нижнего протерозоя, в глубоком прогибе миогеосинклинального типа, накапливалась спарагмитовая формация рифея. В нижней части разреза рифея выделен субиотный — порфириты, кварцевые порфиры и туфы, чередующиеся с красноцветными аркозовыми и кварцитовидными песчаниками, конгломератами и глинистыми сланцами. Субиотийские породы прорваны интрузиями гранитов-рапакиви (возраст 1650—1700 млн. лет). Общая мощность субиотия около 2000 м. С образованиями субиотийских вулканогенно-осадочных пород и гранитов-рапакиви связана готская тектоническая эпоха [8]. На поверхности размыва субиотия и гранитов-рапакиви бурзяния залегают красноцветные песчаники иотния мощностью 2000 м, которые начинают новый цикл осадконакопления — юрматинский. Иотнийские песчаники сменяются интрузией основных пород. Более молодая серия Бреттум (серых спарагмитов), сложенная песчаниками, сланцами и известняками, сопоставляется с зигальгинской, зигазино-комаровской и авзянской свитами. Выше лежащая серия Бири, представленная красноцветными аркозовыми конгломератами и известняками, соответствует двум нижним свитам каратавского цикла.

Сходство в формационном отношении рифейских толщ центральных районов Русской плиты и Тимана позволяет рассматривать их в единой геотектонической зоне. В первую очередь это относится к черносланцевой толще вологодской (четласской) серии [24, 30, 41] мощностью 3000 м и более. Вопрос же о генезисе структур Тимано-Печорской провинции является наиболее сложным и дискуссионным. На первой геологической карте, составленной Ф.Н. Чернышовым в 1915 г., Канино-Тиманская зона дислокаций рассматривалась как продолжение дислоцированных пород полуостровов Варангера, Рыбачьего и о-ва Кильдин. Л.И. Салопом [47] эта зона отнесена к Гиперборейско-Тиманскому поясу. Н.С. Шатский рассматривал Тиманский кряж как авлакоген [63]. Все исследователи Тимано-Печорской провинции отмечают тектоническую смену режима в восточном направлении. Главный раздел между западной и восточной зонами проведен по Печорскому глубинному разлому. В.С. Журавлев и Р.А. Гафаров [51] западную зону Тимано-Печорской области рассматривали как мио-, а восточную — как эвгеосинклинальную. По материалам [6, 41], выделяются перикратонная впадина При-Тиманья и Западного Тимана, Тимано-Ижемская миогеосинклиналь, Печорская коллизионная зона до Колвинского разлома или Припечорская зона островодужной системы. На северо-востоке Тимано-Печорской провинции обособлен континентально-коровый блок как составная часть Урало-Монгольского геосинклинально-склачатого пояса [6]. Согласно исследованиям Б.А. Голдина и В.Н. Пучкова, осадочные и вулканогенные формации в этой зоне формировались в условиях материкового (континентального) подножия с переходным типом земной коры [41].

Основываясь на вышеприведенных материалах, в северо-восточной зоне ВЕП выделены (рис. 2) главные геотектонические элементы:

Адзвинско-Коротаихинская геосинклинально-складчатая зона севера Урала, Печоро-Колвинский рифтогенный прогиб (на продолжении Серебрянского), Тимано-Ижемский перикратон, переходящий в Кильдинский авлакоген. С юга к Тимано-Ижемскому перикратону примыкают Мезенский, Яренско-Солигаличский и Вятский авлакогены. В разрезе рифея здесь прослеживаются два цикла седиментации — юрматинский и каратавский. Наиболее древние отложения, установленные в Кандалакшско-Двинском авлакогене, представлены серо- и красноцветными конгломератами, гравелитами и песчаниками, вулканическими породами и покровами базальтов, объединенными А.Ф. Станковским [50] в солозерскую свиту. Эти отложения залегают с размывом на поверхности фундамента и перекрываются красноцветными песчаниками ненокской свиты [51]. Солозерская и ненокская свиты соответствуют машакской и зигальгинской свитам юрматиния. Отложения вологодской (четласской) серии, наращивающие разрез юрматиния, установлены в Яренско-Солигаличском и Мезенском авлакогенах и Тимано-Ижемском перикратонном прогибе. Это — темно-серые до черных аргиллиты и сланцы с прослоями алевролитов, песчаников, известняков и мергелей. Среднерифейский возраст вологодской серии подтвержден определениями микрофоссилий Е.Д. Шепелевой [30]. В разрезе рифея Московского грабена наиболее древней является толща красноцветных песчаников, которые И.Е. Постниковой и В.В. Кирсановым [45] названы «монинской» и «руновской» свитами. Последующие исследования [28] показали, что отложения этих свит представляют единую формацию кварцевых песчаников оршанского типа широкого площадного распространения. Их вскрытая мощность в Павловско-Посадской скважине более 1100 м. Вышележащая толща выделяется как вологодская серия. Московский и Вятский грабены в начале среднего рифея представляли единую структуру. Позднее Московский грабен входил в состав обширной впадины вологодской трансгрессии.

Отложения каратавского цикла в полном объеме представлены быстринской серией в Тимано-Ижемском перикратонном прогибе. Здесь снизу вверх выделены: джежимская свита [51] аркозовых и полевошпат-кварцевых песчаников с прослоями гравелитов, 800 м; рочугская свита [41] темно- и зеленовато-серых глинистых сланцев и филлитов, 400 м; ворыквинская свита [59] красно- и пестроцветных глинистых известняков, мергелей и глинисто-карбонатных сланцев, 450 м; павьюгская свита [38] мраморизованных известняков и доломитов, 1400 м; паунская свита [38] глинистых сланцев и филлитов с прослоями известняков и доломитов, до 1300 м. М.Е. Раабен ворыквинская свита сопоставляется с катавской свитой, а павьюгская — с миньярской свитой Южного Урала. Общая мощность быстринской серии превышает 4000 м. В верхнерифейской кильдинской серии описаны красно- и пестроцветные полевошпат-кварцевые и аркозовые плохо отсортированные песчаники и валунные конгломераты с прослоями глауконитовых песчаников,

алевролитов, аргиллитов и доломитов [19, 39]. Мощность кильдинской серии 1600 м. Отложения этой серии залегают на неровной поверхности гранитов фундамента. Кильдинская серия трансгрессивно-регрессивного цикла [39] завершает развитие головного окончания Кильдинского авлакогена, а полимиктовые и аркозовые отложения терской (225 м) и чухломской² (более 1700 м) свит — Кондалакшско-Двинского и Яренско-Солигаличского авлакогенов (рис. 2).

Прогибы байкалия формировались в подвижных областях платформы, где они связаны с перикратонными впадинами и авлакогенами. В юго-восточной геотектонической зоне байкальский прогиб протягивается от Южного Урала через Прикаспий в Пачелмский авлакоген. В Волыно-Оршанском прогибе отложения байкалия прослежены от Карпат до Крестецкого авлакогена. В этих прогибах формировались терригенные толщи. Наибольшая их мощность установлена в Приуралье и на южном склоне Южного Урала, где она превышает 2000 м. На Скандинавском п-ове байкалий характеризуется толщиной тиллитов, выступающих в тектонических окнах каледонид. Рифтогенными фациями с большой долей вулканогенных пород выполнены байкальские краевые прогибы — Печоро-Колвинский, Серебрянский и Криволукский. В Серебрянском прогибе мощность байкалия превышает 6500 м.

Вендские синеклизы в отличие от байкальских прогибов — наложенные структуры на архейско-рифейскую поверхность. Развитие вендского бассейна началось на западе платформы с образования Брестско-Волынского очага вулканизма. Его влияние на характер осадков в Московской синеклизе и Кишиневской впадине распространялось до середины венда.

В соответствии с тенденцией земной коры к равновесию крупные блоки (Волго-Уральский и Балтийский) в послерифейский период истории были высоко подняты и представляли обширные области сноса обломочного материала в вендский бассейн.

Заключение

Рифейские отложения в полном объеме выявлены в юго-восточной и северо-западной геотектонических зонах; в юго-западной зоне отсутствуют отложения каратавия, а в центральной — бурзяния. Но во всех геотектонических зонах присутствуют отложения юрматиния. Средний рифей — период наиболее обширных морских трансгрессий, когда в прогибание были вовлечены Урал на всем его протяжении и большая часть платформы до ее окраин [24, 25]. Максимальное расширение морской трансгрессии связано с образованием мощных толщ вологодской (четласской) серии черных сланцев, аргиллитов, алевролитов и глинистых известняков, обогащенных органическим веществом, что сближает их с аспидной формацией. Среднерифейские доломиты авзянской, калтасинской и пересыпкинской свит не содержат терри-

² Выделена В.В. Кирсановым в меньшем объеме [20].

генной примеси и характеризуются высоким содержанием оксидов магния и кальция [25].

С ранним и средним рифеем на ВЕП связаны эпохи рифтогенеза и активного вулканизма айского и машакского уровней. Третья эпоха рифтообразования проявилась во время формирования аркозовых грубообломочных пород, подобных карвинской серии каратавия в новообразованных конседиментационных грабенах головной части Пачелмского, Серноводско-Абдулинского, Солигаличского, Кандалакшско-Двинского и Кильдинского авлакогенов. Молассовые толщи байка-

лия завершают развитие авлакогенов и прикратонных впадин. Краевые прогибы байкалия — Криволукский, Серебрянский и Печоро-Колвинский, выполненные вулканогенно-осадочными толщами, прослежены вдоль Урало-Монгольского геосинклинально-складчатого пояса, от Казахстана до Печорского моря.

Басегско-Серебрянский мегацикл, занимающий четкое стратиграфическое положение между каратавием и вендом, в интервале 700—600 млн. лет, предложен в качестве стратотипа четвертого подразделения рифея — байкалия.

ЛИТЕРАТУРА

1. А к с е н о в Е.П. История геологического развития Восточно-Европейской платформы в позднем протерозое. Дисс. докт. геол.-мин. наук. СПб, 1998.
2. Б е к к е р Ю.Р. Позднедокембрийская моласса Южного Урала. Л.: Недра, 1968.
3. Б е к к е р Ю.Р. Основные проблемы стратиграфии докембрия Русской платформы и ее складчатого обрамления // Советская геол. 1972. № 5.
4. Б е к к е р Ю.Р. О выделении бакеевских отложений в стратотипическом разрезе рифея // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1975. № 6.
5. Б е к к е р Ю.Р. Древнейшая эдиакарская биота Урала // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1992. № 6.
6. Б е л я к о в а Л.Т., Степаненко В.И. Магматизм и геодинамика байкалид фундамента Печорской синеклизы // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1991. № 12.
7. Б е с с о н о в а В.Я. Особенности литологии древнейшей осадочной свиты рифея Оршанской впадины // Литология, геохимия и полезные ископаемые Белоруссии и Прибалтики. Минск: Наука и техника, 1968.
8. Б о г д а н о в А.А. О тектоническом расчленении докембрийских образований фундамента Восточно-Европейской платформы // Вестн. МГУ. Сер. геол. 1967. № 1.
9. Б о р о в к о Н.Г., К е л ь Г.Н., С м и р н о в Ю.Д. Стратиграфия, условия образования и алмазаносность «чурочной» свиты (Северный Урал) // Тр. ВСЕГЕИ. 1964. Т. 109.
10. В а л е в Р.Н. Авлакогены Восточно-Европейской платформы. М.: Недра, 1978.
11. В л а с о в Ф.Я. Новая находка проблематичных остатков из верхнего рифея Южного Урала // Следы жизнедеятельности и динамика среды в древних биотопах. Тр. XXX сессия ВПО. Киев: Наук. думка, 1988.
12. Г а р е ц к и й Р.Г. Юго-западная пассивная окраина Восточно-Европейского кратона // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2001. Т. 76. В. 5.
13. Д р а н н и к А.С. Стратиграфия докембрия Овручского края (северная часть Украинского щита). Автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Киев, 1972.
14. И в а н о в а З.П., В е с е л о в с к а я М.М., К л е в ц о в а А.А. и др. Доордовикские отложения центральных и восточных областей Русской платформы. Л.: Недра, 1969.
15. И в а н о в а Т.В., К л е в ц о в а А.А. Литолого-геохимические особенности рифейских отложений востока Русской платформы // Тр. ВНИГНИ. М., 1972.
16. К а й р я к А.И., Х а з о в Р.А. Иотнийские образования северо-восточного Приладожья // Вестн. Ленингр. ун-та. 1967. № 12.
17. Карта разломов территории СССР и сопредельных стран / Ред. А.В. Сидоренко Л., 1980.
18. К е л л е р Б.М. Венд, юдомий и терминальный рифей (вендомий) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1973. № 1.
19. К е л л е р Б.М., С о к о л о в Б.С. Поздний докембрий севера Мурманской области // Докл. АН СССР. 1960. Т. 133. № 5.
20. К и р с а н о в В.В. Вендские отложения центральных районов Русской платформы // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1970. № 12.
21. К л е в ц о в а А.А. К вопросу о корреляции разрезов верхнедокембрийских отложений Русской платформы и Урала // Докл. АН СССР. 1965. Т. 165. № 6.
22. К л е в ц о в а А.А. О глубинном строении Пачелмского прогиба и истории его развития в позднем докембрии // Изв. вузов. Геология и разведка. 1968. № 1.
23. К л е в ц о в а А.А. Стратиграфическое соотношение разрезов верхнедокембрийских отложений Русской платформы // Изв. вузов. Геология и разведка. 1968. № 9.
24. К л е в ц о в а А.А. Об основных чертах истории Русской платформы в рифее // Изв. вузов. Геология и разведка. 1971. № 7.
25. К л е в ц о в а А.А. Авлакогены Русской платформы — очаги генерации углеводородов // Разведка и охрана недр. 2000. № 6.
26. К л е в ц о в а А.А. Верхний протерозой — нижний палеозой Московской синеклизы: проблемы границ // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. № 12. М.: ВНИИОЭНГ, 2000.
27. К л е в ц о в а А.А., К у т у к о в А.В., У д о в и ч е н к о Э.М. О стратиграфии и нефтеносности досреднедевонских отложений Пермской области и Удмуртской АССР // Изв. вузов. Геология и разведка. 1965. № 9.
28. К л е в ц о в а А.А., Л е в и н а Л.М., П а н ч е н к о В.А., Ш е п е л е в а Е.Д. Верхний докембрий Московского грабена // Изв. вузов. Геология и разведка. 1973. № 6.
29. К л е в ц о в а А.А., С о л о н ц о в Л.Ф. К вопросу о стратиграфической принадлежности и корреляции древних отложений осадочного покрова Русской платформы // Изв. Казан. фил. АН СССР. Сер. геол. 1960. № 9.
30. К л е в ц о в а А.А., Ш е п е л е в а Е.Д. Аналоги четласской свиты среднего рифея на Русской плите // Палинологические исследования протерозоя и фанерозоя нефтегазоносных регионов СССР. Тр. ВНИГНИ. В. 217. М., 1980.
31. К л о ж и н а М.Л. Литология и условия образования ашинской серии Среднего Урала. Автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Свердловск, 1969.
32. К о з л о в В.И., С е р г е е в а Н.Д., Г е н и н а Л.А., М и х а й л о в П.Н. Верхний докембрий западного Башкортостана и перспективы его нефтеносности // Проблемы региональной геологии, нефтеносности, металлогении и гидрогеологии республики Башкортостан. Уфа: ИГ УНЦ РАН, АНРБ, 1997.
33. К у р б а ц к а я Ф.А. Формация и палеотектоника Уральской окраины Восточно-Европейской платформы в позднем докембрии. Автореф. дисс. ... докт. геол.-мин. наук. М., 1985.
34. М а х н а ч А.С., В е р е т е н н и к о в Н.В., Ш к у р а т о в В.И., Б о р д о н В.Е. Рифей и венд Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1976.
35. М и л а н о в с к и й Е.Е. Рифтовые зоны континентов. М.: Недра, 1976.
36. М л а д ш и х С.В., А б л и з и н Б.Д. Стратиграфия верхнедокембрия западного склона Среднего Урала // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1967. № 2.
37. М у р а т о в М.В., М и к у н о в М.Ф., Ч е р н о в а Е.С. Основные этапы тектонического развития Русской платформы // Изв. вузов. Геология и разведка, 1962. № 11.
38. Н а л и в к и н А.Б. О стратиграфии и тектонике метаморфической толщи Тимана // Стратиграфические схемы палеозойских отложений: Додевон: Тр. совещ. по уточнению унифицир. стратигр. схем палеозоя Волго-Уральской нефтеносной провинции. М.: Гостоптехиздат. 1962.
39. Н е г р у ц а В.З. Стратиграфия гиперборейских отложений полуостровов Рыбачьего, Среднего и о. Кильдин // Тр. ВСЕГЕИ. Т. 175. Л., 1971.
40. О ж и г а н о в а Л.Д. Нижний рифей западной Башкирии // Стратиграфия и литология верхнего докембрия и палеозоя Южного Урала и Приуралья. Уфа: БФАН СССР, 1983.

41. Оловянишников В.Г. Верхний докембрий Тимана и полуострова Канин. Екатеринбург, 1998.
42. Павловский Е.В. Проблема анортозитов и гранитов-рапакиви (тектонический аспект) // Изв. вузов. Геология и разведка. 1989. № 5.
43. Палеогеография венда — раннего палеозоя Северной Евразии. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 1998.
44. Постникова И.Е. Верхний докембрий Русской платформы и его нефтегазоносность. М.: Недра, 1977.
45. Постникова И.Е., Кирсанов В.В. Разрез верхнего докембрия Московского грабена // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1970. Т. 45. В. 3.
46. Романов В.А., Ишерская М.В. К изучению рифейских отложений западной Башкирии. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 1994.
47. Салоп Л.И. Общая стратиграфическая шкала докембрия. Л.: Недра, 1973.
48. Соколов Б.С. Очерки становления венда. М., 1998.
49. Солонцов Л.Ф., Клевцова А.А., Аксенов Е.М. Новые данные о стратиграфии рифейских отложений восточной Русской платформы // Советская геол. 1966. № 1.
50. Станковский А.Ф., Веричев Е.Н., Гриб В.П., Добейко М.П. Венд юго-восточного Беломорья // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1981. № 2.
51. Стратиграфия СССР. Т. 2. Верхний докембрий. М.: Госгеолтехиздат, 1963.
52. Стратиграфия, палеонтология и перспективы рифея и венда восточной части Восточно-Европейской платформы. Ч. 2. Уфа, 1999.
53. Стратиграфическая схема рифейских и вендских отложений Волго-Уральской области. Объяснительная записка. Уфа, 2000.
54. Стратотип рифея: Стратиграфия. Геохронология. Тр. ГИН АН СССР. Т. 7. В. 337. М.: Наука, 1983.
55. Тектоника Европы и смежных областей. Древние платформы, байкалиды, каледониды. Объяснительная записка к карте. М.: Наука, 1978.
56. Тихомиров С.В. Некоторые новые данные о девоне юга Донецкого бассейна // Изв. вузов. Геология и разведка. 1959. № 5.
57. Фролович Г.М. Новые комплексы отложений в основании верхнего протерозоя Камско-Бельской впадины // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1983. № 11.
58. Хераскова Т.Н., Волож Ю.А., Андреева Н.К. и др. Новые данные о строении и условиях накопления отложений рифея — раннего венда в Центрально-Русской системе авлакогенов // Геологический вестник Центральных районов России. 2001. № 1.
59. Черная И.П. К вопросу о литологическом строении карбонатной толщи западной структурно-формационной зоны Тимана // Геология и полезные ископаемые Тимано-Печорской провинции. В. 3. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1975.
60. Чумаков Н.М. Вендское оледенение Европы и Северной Атлантики (верхний докембрий) // Докл. АН СССР. 1971. Т. 198. № 2.
61. Шатский Н.С. Очерки тектоники Волго-Уральской нефтеносной области и смежной части западного склона Южного Урала. (Материалы к познанию геол. строения СССР; в. 2. № 6). М.: МОИП, 1945.
62. Шатский Н.С. О происхождении Пачелмского прогиба // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1955. Т. 30. В. 5.
63. Шатский Н.С. О прогибах донецкого типа // Избр. труды. Т. 2. М., 1964.
64. Шустова Л.Е. Глубинное строение Балтийского щита по данным геофизических исследований // Советская геол. 1966. № 5.
65. Якобсон К.Э. Проблема корреляции довендских неметаморфизованных толщ Русской плиты // Тр. ВСЕГЕИ. Новая серия. Т. 175. Л., 1971.
66. Якобсон К.Э. Венд стратотипического региона // Советская геол. 1984. № 10.
67. Янкаускас Т.В. Древнейший комплекс растительных микрофоссилий из венда Башкирского Приуралья (Сергеевская микробиота) // Докл. АН СССР. 1980. Т. 250. № 6.
68. Якевич С.В. Стратиграфия рифейских отложений Саратовского Поволжья // Докл. АН СССР. 1970. Т. 195. № 5.

Апрелевское отделение ВНИГНИ
Рецензент — В.М. Пейслер

УДК 564.5:551.763.1(477.75)

В.Н. КОМАРОВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О НИЖНЕМЕЛОВЫХ РИНХОЛИТАХ ВОСТОЧНОГО КРЫМА

Приведены данные о первых находках в нижнем мелу Горного Крыма (окрестности г. Феодосия) ринхолитов *Hadrocheilus (Arcuatobeccus) berriasiensis* Till и *Hadrocheilus (Dentatobeccus) gibberiformis* Till, а также описание нового вида *H. (D.) bachteevae* sp.nov.

В процессе изучения хранящейся в Палеонтологическом институте РАН коллекции собранных в Восточном Крыму нижнемеловых гадрохейлюсов были определены несколько экземпляров, расширяющие представления о систематическом составе ринхолитов данного региона. Существенно уточнены сведения о стратиграфическом распространении некоторых таксонов. В нерасчлененных готеривско-барремских отложениях впервые обнаружен *H. (A.) berriasiensis*, известный до этого только из берриасса Западной Европы. Исключительный интерес представляет находка в апте *H. (D.) gibberiformis*. Это первая находка аптских

представителей подрода *Dentatobeccus*, до этого известного только из верхней юры и неокома.

Ниже приведено описание изученных экземпляров. При измерениях (в мм) использованы традиционные сокращения [7]. Недостаточно полная сохранность делает некоторые измерения приблизительными. В этом случае размеры и отношения приведены в скобках.

Род *Hadrocheilus* Till, 1907

Подрод *Arcuatobeccus* Shimansky, 1947

Hadrocheilus (Arcuatobeccus) berriasiensis Till, 1909
Hadrocheilus berriasiensis: Till, 1909, с. 413, табл. XIII, фиг. 9, 10.