СТРОЕНИЕ РАЗРЕЗОВ И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВАРИАЦИИ МОЩНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ТОЛЩ МИНЬЯРСКОЙ СВИТЫ (ВЕРХНИЙ РИФЕЙ, БАШКИРСКИЙ МЕГАНТИКЛИНОРИЙ)

А.В. Маслов

Миньярская свита каратауской серии верхнего рифея Башкирского мегантиклинория, имеющая мощность порядка 500-850 м, представлена преимущественно механогенными и строматолитовыми доломитами, в верхней трети существенно окремненными; резко подчиненную роль в ее разрезах играют известняки, аргиллиты, алевролиты и кварцевые песчаники.

В Каратауском структурном комплексе Ю.Р. Беккером [1961] свита была расчленена на две толщи (подсвиты) – минкскую и бьянкскую. Минкская толща объединяет, по мнению Ю.Р. Беккера, сероцветные плитчатые хемогенные и фитогенные известняки, часто содержащие значительное количество терригенной примеси. Бьянкская толща слагается преимущественно хемогенными и фитогенными доломитами и доломитами с многочисленными стяжениями кремней. Граница между двумя этими подразделениями была проведена Ю.Р. Беккером по подошве маломощной терригенной пачки. Достаточно долгое время миньярская свита картировалась и описывалась именно в таком объеме [Козлов, 1982 и др.]. Однако, в 1990-х гг. карбонатная толща минкской подсвиты стала рассматривается рядом исследователей как внутриинзерское подразделение и, таким образом, к миньярской свите в окрестностях г. Миньяра принадлежит только бьянкская толща Ю.Р. Беккера.

По данным М.А. Гаррис [Стратотип…, 1983], глауконит из нижней части миньярской свиты имеет изотопный возраст (K-Ar метод) 740-710 млн лет. Г.В. Овчинникова и др. [1998] приводят средневзвешенное значение возраста доломитов миньярской свиты равное 778±80 млн лет (Pb-Pb метод, валовые и обогащенные первичным карбонатом пробы).

В середине 1970-х-начале 1980-х гг. детальное изучение характера строения разрезов свиты и особенностей распределения в них строматолитов [Раабен, 1975, 1981; Комар, 1978; Раабен, Комар, 1983; Крылов, 1983, и др.] показало, что пласты и пачки со строматолитами залегают в них в определенной последовательности. Это дало возможность расчленить свиту на ряд подчиненных единиц и проследить их почти на всей территории Башкирского мегантиклинория.

Так, по данным М.Е. Раабен [1981, 1985; Раабен, Комар, 1983], миньярская свита в объеме от подошвы слоев со строматолитами *Conophyton miloradovici var. krylovi* Raab. до подошвы слоев с *Patomella kelleri* практически во всех разрезах содержит устойчивую последовательность четырех толщ – аджигардакской, кужайской, балаевской и шубинской. Аджигардакская толща объединяет пестроокрашенные плитчатые известняки и доломиты с прослоями флейкстоунов и единичными желваковыми и столбчато-желваковыми строматолитами (внизу) и грубоплитчатые светло-серые и серые доломиты со строматолитами *Conophyton miloradovici var. krylovi* Raab. (вверху). Мощность варьирует от 17-20 до 30-35 м. Кужайская толща слагается тонко- и грубоплитчатыми доломитами и доломитизированными известняками; в верхней ее части иногда наблюдаются узорчатые и/или брекчиевидные разности доломитов, а также редкие постройки миньярий. Мощность кужайской толщи составляет от 190 до 400 м. Балаевская толща представлена преимущественно доломитами с пластами, линзами и стяжениями кремней; в нижней части толщи наблюдается ряд уровней массового развития строматолитов *Minjaria uralica* Kryl. Мощность толщи варьирует от 200-250 до 300 м. Шубинская толща включает известняки и доломитизированные известняки, содержащие терригенную примесь и зерна глауконита, а также прослои флейкстоунов. Конкреции и стяжения кремней для нее не характерны. Этот уровень миньярской свиты характеризуется строматолитами *Heterostylia zilimica* Raab. et Phyl. Мощность шубинской толщи составляет от 15-20 до 50 и более м.

Несколько по-иному проведено расчленение миньярской свиты И.Н. Крыловым [1983]. По его представлениям, в сводном разрезе свиты могут быть выделены пять толщ – кызылярская, белягушская, сарайкинская, римаштинская и камаелгинская. Кызылярская толща сла-

гается светлыми, часто пестроцветными тонкоплитчатыми известняками с линзами плоскообломочных брекчий и небольшими постройками желваковых строматолитов. Мощность ее варьирует от 5-10 до 25-50 м. Белягушская толща представлена известняками или доломитами со строматолитами *Conophyton miloradovici var. krylovi* Raab., мощность которых составляет от 7-8 до 10-13 м. Наряду с конофитонами в этой пачке, по данным И.Н. Крылова, присутствуют и другие столбчатые, столбчатопластовые и пластовые строматолиты, образующие единый биогермный ряд. Сарайкинская толща объединяет слоистые доломиты и/или известняки, расположенные между конофитоновым пластом и уровнем массового развития миньяриевых биогермов. Для этой толщи характерна значительная изменчивость по простиранию. В ее составе можно видеть плитчатые известняки и доломиты, мергелистые их разности, интракласты, калькарениты и долоарениты, а также породы с molar-tooth текстурами (т.н. «узорчатые» известняки или доломиты). Изредка в данной толще присутствуют *Gymnosolen levis* Kryl. Верхняя граница толщи условная и проводится по подошве доломитов со строматолитами *Minjaria uralica*. Римаштинская толща представлена преимущественно крупно- и грубоплитчатыми доломитами с molar-tooth текстурами и многочисленными постройками миньярий. Мощность толщи, по данным И.Н. Крылова, в бассейне р. Зилим и у г. Миньяра составляет 120-130 м, а в бассейне р. Бол. Инзер возрастает до 300-350 м. Максимальная (около 600 м) мощность римаштинской толщи характерна для района ст. Вязовая. Камаелгинская толща, завершающая разрез миньярской свиты, представлена доломитами с редкими постройками миньярий, однако главная ее особенность – повсеместное присутствие линз, прослоев и стяжений кремней. Мощность камаелгинской толщи значительно варьирует от разреза к разрезу, что, вероятно, связано с предукским размывом [Крылов, 1983].

Сопоставление послойных описаний разрезов миньярской свиты, приводимых различными авторами для одних и тех же районов Башкирского мегантиклинория и даже для конкретных рек и ручьев [Козлов, 1973, 1982; Комар, 1978; Раабен, 1975, 1981; Стратотип …, 1983; Маслов, Крупенин, 1991; Маслов, 2002; Маслов и др., 2001], показывает существование большого количества неточностей, а иногда и значительных расхождений в оценке мощности или состава тех или иных интервалов разрезов и их фрагментов. Тем не менее, большинство или даже все разрезы свиты в западной и центральной частях Башкирского мегантиклинория могут быть расчленены на шесть последовательно сменяющих друг друга толщ, каждая из которых имеет индивидуальный облик и достаточно хорошо распознается в поле. Так как в литературе уже предложены собственные названия для части из этих толщ, то ниже, во избежание путаницы, мы дадим их краткую характеристику, а для индексации используем римские цифры.

Толща I представлена пестро- и сероцветными тонкоплитчатыми известняками с прослоями и линзами флейкстоунов, калькаренитов, микрофитолитовых известняков и долоаренитов, среди которых иногда встречаются небольшие постройки строматолитов. По своему объему она примерно соответствует кызылярской толще И.Н. Крылова. Мощность толщи варьирует от 1-2 до 50-60 м.

Толща II – это доломиты со строматолитами *Conophyton miloradovici var. krylovi* Raab. Данное подразделение отвечает белягушской толще или верхней, строматолитовой, части аджигардакской толщи. Мощность толщи меняется от 7-10 до 25 м.

Толща III объединяет плитчатые доломиты и известняки, глинистые известняки и мергели, а также «узорчатые» их разности и небольшие постройки миньярий. Породы данной толщи залегают между конофитоновым пластом и уровнем массового распространения миньяриевых биогермов, т.е. соответствуют сарайкинской толще И.Н. Крылова и нижней, без широкого развития миньярий, части кужайской толщи М.Е. Раабен. Мощность толщи составляет от 65-70 до 100-110 м.

Толща IV – это толща с массовым развитием миньярий. Мощность ее в полосе от Каратауского структурного комплекса до бассейна р. Зилим меняется от 90-100 до 320-330 м. Максимальная мощность толщи IV характерна для окрестностей ст. Вязовая [Крылов, 1983; Маслов и др., 2001]. Рассматриваемая толща соответствует верхней части кужайской или всей римаштинской толще.

Толща V отвечает интервалу развития доломитов с многочисленными прослоями, линзами, стяжениями и пластами кремней. Мощность ее составляет от 135-140 м в ряде разре-

зов миньярской свиты в бассейне р. Зилим до почти 400 м в окрестностях хут. Сарайкин (бассейн р. Бол. Инзер). Данная толща отвечает балаевской толще М.Е. Раабен.

Толща VI представлена доломитами, известняками и доломитизированными их разностями, не содержащими прослоев и стяжений кремней. По своему объему эта толща соответствует шубинской толще М.Е. Раабен [1975; Стратотип…, 1983] и В.Е. Забродина [1968] или «бескремневой» толще Ю.Р. Беккера [1961].

В Каратауском структурном комплексе миньярская свита хорошо обнажена в окрестностях гг. Миньяр и Усть-Катав. В первом из указанных пунктов наблюдаются многочисленные фрагменты разрезов свиты, а наиболее полный из них вскрыт в щебеночном карьере над ж.д. ст. Бьянка. Здесь, однако, не обнажены самые высокие уровни свиты и контакт с перекрывающими отложениями укской свиты, которые можно видеть примерно в 2 км восточнее, а также в окрестностях д. Шубино на восточной окраине г. Усть-Катав. Миньярская свита представлена здесь всеми шестью своими толщами. Первая из них (мощность 10-12 м) сложена внизу желтовато-бурыми, кремовыми и зеленовато-серыми глинистыми известняками с маломощными прослоями аргиллитов и мелкими строматолитовыми постройками, а вверху – плитчатыми светло-серыми доломитами. Вторая толща (5-6 м) представлена доломитами со строматолитами *Conophyton miloradovici var. krylovi* Raab. Третья толща (100-105 м) объединяет плитчатые доломиты, в т.ч. с микрофитолитами, а также плитчатые и массивные доломиты со строматолитами *Poludia cf. polymorpha* и *Tungussia perforata* Raab. et Kom. [Стратотип…, 1983]. Толща IV сложена чередующимися пакетами и пачками серых и темно-серых плитчатых доломитов и серых грубоплитчатых доломитов с миньярями. Мощность этой толщи составляет около 130-150 м. Выше в щебеночном карьере можно видеть примерно 130-150-метровый фрагмент толщи V – плитчатые доломиты с прослоями, стяжениями и пластами (до 0.5-0.7 м) кремней, редкими небольшими постройками миньярий и линзами микрофитолитовых доломитов [Маслов и др., 2001]. Общая же мощность толщи V в окрестностях Миньяра достигает 200-250 м [Стратотип…, 1983]. Таким образом, в щебеночном карьере над ст. Бьянка не вскрыта примерно 70-120-метровая верхняя часть балаевской толщи. Однако она, как и залегающая выше толща VI, хорошо представлены в разрезе на правом борту долины р. Юрюзань, на восточной окраине г. Усть-Катав, в районе бывшей д. Шубино. Мощность верхней части толщи V достигает здесь около 60-70 м, а толщи VI (напомним, это шубинская толща М.Е. Раабен), сложенной не содержащими кремней плитчатыми и массивными доломитами[1] с прослоями интракластитов и микрофитолитовых разностей, составляет 15 м.

Расположенный в 50 км к востоку от г. Миньяра разрез миньярской свиты на западной окраине ж.д. ст. Вязовая (западное крыло Сулеймановской антиклинали) построен существенно по-иному. Мощность толщи I здесь увеличивается до 45-50 м. Мощность конофитонового пласта (толща II) сопоставима с той, что наблюдается в разрезе у г. Миньяра. Третья толща, напротив, имеет несколько меньшую мощность (60-70 м), а вот мощность толщи IV резко, примерно в 5-6 раз, больше, чем это типично для района Каратауского структурного комплекса. По данным И.Н. Крылова [1983], здесь в разрезе толщи IV можно видеть несколько рифовых тел, мощность наиболее крупных из которых достигает 60 и более м. Мощность доломитов с кремнями (толща V) составляет в данном разрезе всего 130-140 м, а бескремневая толща отсутствует, что позволило И.Н. Крылову предположить наличие здесь предукского размыва.

Многочисленные разрезы миньярской свиты можно видеть в бассейне среднего течения р. Зилим на западных крыльях Зилимской и Бакеевской синклиналей, разделенных Западнокалинским разломом, и слагающих две полосы выходов – западную и восточную [Раабен, 1975, 1981; Комар, 1978; Стратотип…, 1983; Козлов, 1986; Маслов, Крупенин, 1991; Власов, 1993; Маслов, 1986, 2002; Маслов и др., 2001]. Миньярская свита в западной полосе, у хут. Культамак, имеет следующее строение. Толща I в основании свиты здесь отсутствует. Непосредственно на алюмосиликокластических породах инзерской свиты залегает 7-10-метровый пласт доломитов с конофитонами (толща II), перекрывающийся микробиально-слоистыми доломита-

[1] В описании данного разреза, приведенном в работе В.И. Козлова [1982, стр. 51], напротив, указано, что породы нижней подсвиты укской свиты залегают «…непосредственно на маркирующей пачке миньярских плитчатых доломитов с прослоями и линзами кремней».

ми. Выше обнажены плитчатые доломиты толщи III (75-80 м), среди которых на нескольких уровнях наблюдаются маломощные прослои долоаренитов. Не содержащие кремней грубоплитчатые доломиты с доминированием построек миньярий имеют в указанном разрезе мощность всего 20-25 м. Выше них в интервале мощностью около 80 м миньярии также присутствуют, но здесь появляются прослои и стяжения кремней. Если считать, что весь интервал доломитов с миньяриями следует относить к толще IV, то общая ее мощность составит порядка 100-105 м, что близко мощности данного интервала в Каратауском структурном комплексе. Мощность вышележащей толщи доломитов с кремнями (но без миньярий) составляет около 135-140 м. Она перекрыта доломитами со строматолитами *Heterostylia zilimica* Raab. et Phyl. (2 м), выше которых наблюдаются терригенные породы нижнеукской подсвиты [Стратотип..., 1983]. Суммарная мощность миньярской свиты в данном разрезе составляет 310-320 м.

Если обратиться к сопоставлению разреза миньярской свиты у хут. Культамак с разрезами, вскрывающимися в окрестностях г. Миньяра, то мы увидим, что при сохранении общего облика свиты мощности толщ II и IV в бассейне р. Зилим примерно те же, что и в Каратауском комплексе, а мощность толщ III и V несколько меньше. Шестая (бескремневая или шубинская) толща имеет мощность всего 2 м, но определить, истинная она или же существенно сокращена вследствие предукского, размыва не представляется возможным.

Наиболее представительным разрезом в восточной полосе является разрез по руч. Кужай, выше д. Бакеево, характеристика которого приведена в литературе неоднократно [Раабен, 1975; Козлов, 1982; Стратотип…, 1983; Маслов, Крупенин, 1991; Маслов, 2002]. Разрез миньярской свиты начинается здесь доломитами с конофитонами (толща II, 8-10 м)[2]. Выше обнажены серые и светло-серые плитчатые доломиты, среди которых изредка можно видеть микрофитолитовые разности и редкие постройки пермитесов и тунгуссий. Этот интервал принадлежит толще III, мощность которой составляет порядка 95-105 м. Выше, примерно в 160-170-метровом интервале, вскрываются породы толщи IV – грубоплитчатые доломиты с постройками миньярий (преобладают), чередующиеся с плитчатыми доломитами, некоторые интервалы которых обнаруживают присутствие molar-tooth текстур. Залегающая выше толща V представлена: 1) плитчатыми доломитами с многочисленными прослоями интракластитов и стяжениями кремней (80-85 м); 2) плитчатыми доломитами с прослоями и линзами кремней (30 м); 3) тонкоплитчатыми глинистыми доломитами с прослоями флейкстоунов и стяжениями кремней (5-7 м) и 4) плитчатыми доломитами с редкими постройками строматолитов и прослоями кремней (более 130 м). Выше, после небольшого закрытого интервала, вскрываются алюмосиликокластические образования нижней подсвиты укской свиты[3]. Таким образом, достоверно судить о том, есть в данном разрезе бескремневая толща или нет, невозможно, но по ряду косвенных признаков можно все же предполагать ее отсутствие.

Мощности толщ II, III и V кужайского разреза сопоставимы с их мощностями в Каратауском структурном комплексе. Отличий же три: 1) мощность первой толщи в разрезе по руч. Кужай в 6-8 раз меньше; 2) мощность доломитов с миньяриями здесь же выше в 1.4-1.6 раза; и 3) толща VI в кужайском разрезе отсутствует, что позволяет предполагать существование здесь на границе миньярской и укской свит небольшого размыва. В расположенном же практически рядом культамакском разрезе сопоставимы только мощности второй и третьей толщ, тогда как мощности толщи с миньяриями и толщи доломитов с кремнями примерно в 2 раза меньше. Шестая толща (толща бескремневых карбонатов) в культамакском разрезе представлена только 2-метровым пластом доломитов с *Heterostylia zilimica* Raab. et Phyl.

Во внутренней фациальной зоне западного крыла Башкирского мегантиклинория наиболее полные разрезы миньярской свиты известны в бассейне нижнего течения р. Бол. Инзер, к югу от пос. Инзер.

Наиболее южным и наиболее полным из всех описанных в литературе разрезов миньярской свиты здесь является разрез по руч. Ямаш-

[2] М.Е. Раабен [1975] указывает на присутствие ниже конофитонового пласта в данном разрезе 0.5-1.5-метрового пласта конгломератов с обломками алевролитов и песчаников инзерской свиты, однако В.И. Козлов [1982] о нем не упоминает, не были обнаружены конгломераты и нами [Маслов, Крупенин, 1991; Маслов и др., 2001].

[3] Изотопный возраст Al-разности глауконита составляет здесь 664±11 млн лет (Rb-Sr метод) [Зайцева и др., 2000].

та. По данным работы [Стратотип…, 1983], разрез миньярской свиты имеет следующий вид: 1) плитчатые глинистые известняки и мергели с molar-tooth текстурами, прослоями флейкстоунов и калькаренитов (6-8 м); 2) доломиты с конофитонами (около 25 м); 3) серые пелитоморфные известняки с прослоями интракластитов и molar-tooth текстурами (60-90 м), доломитовые мергели и плитчатые доломиты серой и вишнево-красной окраски (100-110 м), которые условно могут быть сопоставлены с толщей III других разрезов; 4) пелитоморфные доломиты (мощность до 180 м)[4]; 5) плитчатые, в отдельных прослоях глинистые, доломиты с прослоями и линзами микрофитолитовых разностей и стяжениями кремней (около 280 м); 6) грубоплитчатые доломиты с горизонтом интракластитов в основании (~ 25 м) и пелитоморфные известняки со строматолитами *Heterostylia zilimica* Raab. et Phyl. (20 м). Выше следует закрытый интервал мощностью порядка 40 м и обнажены терригенные породы нижнеукской подсвиты. Таким образом, в разрезе по руч. Ямашта миньярская свита представлена всеми шестью толщами, мощность некоторых из них существенно выше, чем в Каратауском структурном комплексе и Алатауском антиклинории (бассейн р. Зилим).

К югу от бывшего хут. Серайкин разрез миньярской свиты, по данным И.Н. Крылова [1983], имеет следующий вид. В его основании присутствуют плитчатые пестроцветные известняки с прослоями микрофитолитовых разностей (8-9 м) (толща I), на них залегает 10-13-метровый пласт доломитов с конофитонами (толща II), выше наблюдается примерно 80-90-метровая толща темно-серых тонкоплитчатых сильно глинистых известняков с molar-tooth текстурами (сарайкинская толща И.Н. Крылова или толща III). Разрез наращивается грубоплитчатыми серыми доломитами с molar-tooth текстурами и многочисленными биогермами миньярий (толща IV); мощность данного интервала составляет около 180-200 м. Далее вскрываются серые и темно-серые плитчатые доломиты с редкими постройками миньярий, но достаточно многочисленными и разнообразными по морфологии стяжениями кремней (толща V). Мощность этой толщи составляет, по данным И.Н. Крылова, порядка 450 м. Венчается разрез бескремневыми доломитами (36 м) и онколитовыми известняками с прослоями флейкстоунов (54 м). Таким образом, в описанном разрезе мощность конофитонового пласта существенно меньше, чем в ямаштинском разрезе, мощность толщ I и III сопоставима, в составе толщи IV практически отсутствуют постройки миньярий, а мощность толщи V выше примерно в 1.5 раза.

К северу от бывшего хут. Серайкин Э.З. Гареевым[5] в 1982 г. был описан еще один разрез миньярского уровня, который, будучи сходным в основных чертах с тем, что приведен выше по материалам И.Н. Крылова, отличается от него рядом особенностей. Толща I (45-50 м) слагается здесь известняками с molar-tooth текстурами, пелитоморфными известняками с прослоями интракластитов и калькаренитами, в которых наблюдаются знаки ряби, различные типы косой слоистости и трещины усыхания. Выше вскрывается пласт известняков со строматолитами *Conophyton miloradovici var. krylovi* Raab. (9 м). Толща III (65-70 м) представлена известняками и доломитами с molar-tooth текстурами. Далее в рассматриваемом разрезе идет примерно 320-330-метровая толща чередования среднеплитчатых доломитов и грубоплитчатых доломитов с многочисленными постройками миньярий. Примерно в 200 м выше подошвы в этой толще присутствует 13-метровая пачка доломитов с кремнями, но далее, в интервале, имеющем мощность около 120 м, кремни отсутствуют. В этой части разреза толщи IV в карбонатных породах наблюдаются molar-tooth текстуры и многочисленные прослои интракластитов. На породах толщи IV залегают разноплитчатые доломиты с многочисленными линзами и стяжениями кремней, molar-tooth текстурами и интервалами интракластитов. Самые верхние уровни разреза миньярской свиты представлены здесь коричневато-серыми онколитовыми известняками (20 м), принадлежащими, по всей видимости, бескремневой шубинской толще (толща VI). На них залегают алюмосиликокластические образования нижней подсвиты укской свиты.

Примерно в 4.5-5 км к югу от д. Усмангали в разрезе на правом и левом бортах доли-

[4] Так как породы данной толщи перекрыты мощной толщей доломитов с кремнями, то их, по всей видимости, условно можно рассматривать как отложения толщи IV.

[5] Характеристика этого разреза приведена в работах [Маслов, Крупенин, 1991; Маслов и др., 2001].

ны р. Бол. Инзер мощность толщи I миньярской свиты, представленной микрофитолитовыми и плитчатыми известняками и косослоистыми калькаренитами, достигает здесь почти 60 м. Конофитоновый пласт выражен неотчетливо; мощность его составляет ориентировочно 13-15 м. Толща III (~ 50 м) сложена преимущественно комковатыми и тонкоплитчатыми глинистыми известняками. Далее следуют известняки с миньяриями (15 м), выше которых обнажена толща доломитов с миньяриями, molar-tooth текстурами и флейкстоунами (300-310 м). Эта толща перекрыта плитчатыми доломитами с прослоями и стяжениями кремней и флейкстоунами. Мощность ее около 75-80 м.

Если сравнить разрезы миньярской свиты в бассейне р. Бол. Инзер друг с другом и с разрезами других районов мегантиклинория, то мы увидим следующее. Разрезы в окрестностях бывшего хут. Серайкин и тот, что описан в 4.5-5 км к югу от д. Усмангали, достаточно схожи. Исключение составляют только расходящиеся оценки мощности толщи V. По-видимому, у И.Н. Крылова она несколько завышена, так как и в работе [Стратотип…, 1983] и Э.З. Гареевым мощность оценивается одинаково – примерно в 300 м. Специфической особенностью разреза в урочище Холодный ключ является доминирование в составе толщ I, II и III известняков. Суммарная мощность их достигает примерно 130 м, тогда как в большинстве других разрезов миньярской свиты известняки в основании разреза либо отсутствуют, либо мощность их не превышает первых м. В разрезе по руч. Ямашта мощность толщи I в 5-6 раз меньше, тогда как мощность толщи II в 1.8-2 раза выше, наконец мощность толщи IV в обоих рассматриваемых разрезах сопоставима, но роль миньярий в ямаштинском разрезе существенно ниже, чем в усмангалийском разрезе. По сравнению с разрезами Каратауского структурного комплекса в бассейне р. Бол. Инзер существенно (в 3-5 раз) увеличена мощность толщ I и IV. Мощность конофитонового пласта не испытывает существенных вариаций, а мощность толщи III, напротив, в 1.3-1.4 раза меньше. В кужайском разрезе мощность толщи I в 20-25 раз меньше, конофитоновый пласт не испытывает существенных вариаций, а мощность третьей и четвертой толщ примерно в 1.8-2 раза выше. Нет в кужайском разрезе в составе миньярской свиты и известняков.

Особенности вариаций мощностей охарактеризованных выше толщ миньярской свиты показаны на рис. 1 и 2.

Резюмируя все сказанное выше, можно сделать следующие выводы.

Перед формированием конофитонового пласта (толща II) имела место, по всей видимости, достаточно активная синседиментационная тектоника, что следует из вариаций мощности толщи I, достигающих 5-8 раз на весьма небольших расстояниях [Крылов, 1983].

Отсутствие в составе толщи II обломочных и косослоистых разностей карбонатов в ассоциации с конофитонами вместе с хорошей латеральной выдержанностью данного подразделения в разрезах западных и центральных районов Башкирского мегантиклинория позволяет предполагать, что формирование отложений данного уровня миньярской свиты происходило в относительно глубоководных обстановках, где динамика среды была преимущественно спокойной. Е.М. Хабаров [1985, стр. 79], напротив, полагает, что «…к моменту образования пласта строматолитовых конофитоновых доломитов, рельеф дна бассейна был в значительной мере снивелирован и на всей территории установились относительно мелководные условия…». В то же время, исходя из модели морфогенеза строматолитов [Петров, 1996], преобладание в составе данной толщи конофитонов (столбчатых строматолитов с коническим типом арок) вполне определенно указывает на достаточно большие (до нижней кромки фотической зоны) глубины бассейна во время формирования толщи II. Появление данной толщи вблизи основания миньярской свиты было связано, по всей видимости, с кратковременной стабилизацией обстановок осадконакопления на значительной части рассматриваемой нами территории [Раабен, 1981; Крылов, 1983]. В целом, пласт доломитов с конофитонами, скорее всего, является индикатором фазы высокого положения уровня моря, а граница инзерской и миньярской свит имеет, возможно, событийную природу [Маслов, 2002].

Для времени формирования отложений толщи II на территории Башкирского мегантиклинория выделяются две лито-фациальные зоны. В первой из них доминирующую роль играли фитогенные доломиты со строматолитами *Conophyton miloradovici var. krylovi* Raab., а в подчиненном количестве присутствовали хе-

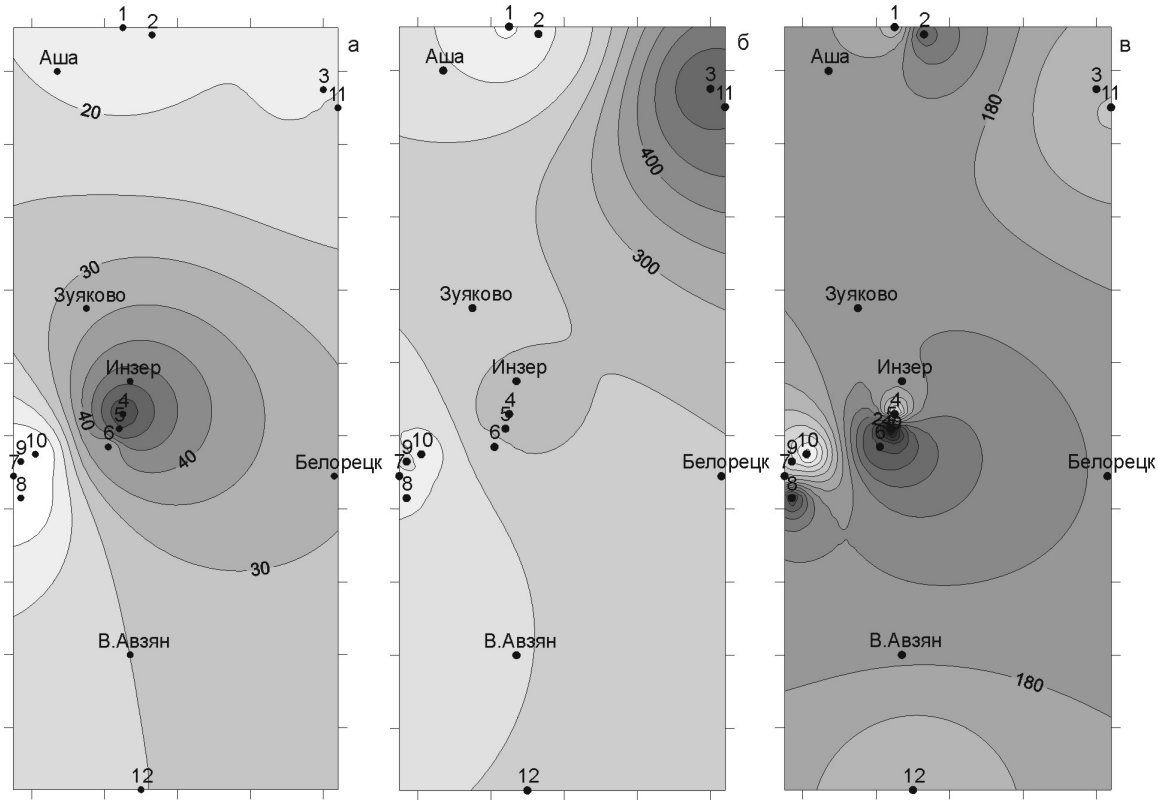

Рис. 1. Вариации суммарной мощности (в м) отложений I и II (а), IV (б) и V (в) толщ миньярской свиты на территории Башкирского мегантиклинория.

Разрезы: 1, 2 – окрестности г. Миньяр; 3, 11 окрестности ж.д. ст. Вязовая; 4 – 5 км к югу от д. Усмангали; 5 – окрестности бывшего хутора Серайкин; 6 – руч. Ямашта; 7 – руч. Зайныш; 8 – руч. Кужай у д. Бакеево; 9 – окрестности бувшего хут. Культамак; 10 – среднее течение руч. Манайли; 12 – руч. Кальтягау.

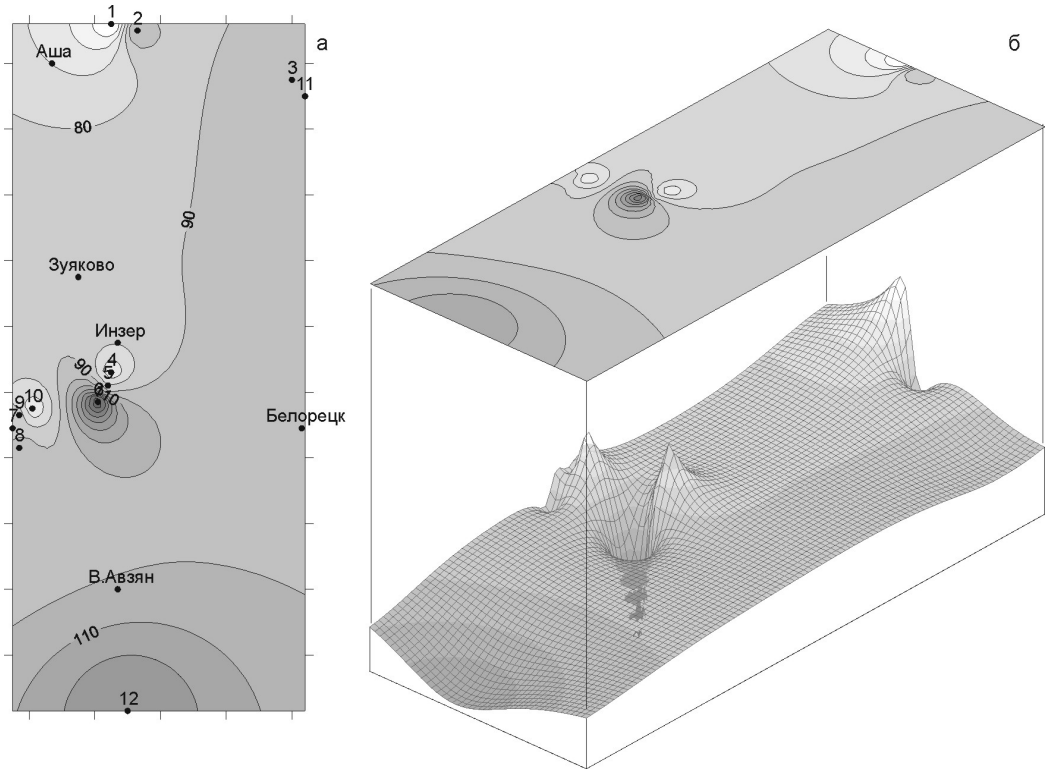

Рис. 2. Особенности изменения мощности отложений толщи III миньярской свиты (а – план, б – блок-диаграмма). Условные обозначения см. на рис. 1.

могенные разности доломитов, пестроцветные известняки и глинистые сланцы. Эта зона охватывала центральные, северные, западные и юго-западные районы мегантиклинория. К северо-востоку и югу от нее располагалась зона, в которой сформировались серые и темно-серые плитчатые доломиты с прослоями глинистых сланцев и, редко, известняков. Для доломитов этой зоны весьма типичны неотчетливая субгоризонтальная и горизонтальная полосчатость и/или массивный облик.

Толща IV, сложенная плитчатыми доломитами с огромным количеством построек строматолитов *Minjaria uralica*, представлена уже, по всей видимости, отложениями, сформировавшимися в условиях низкого уровня моря. В качестве переходных к ним от более глубоководных образований толщи II (конофитоновый пласт) могут выступать плитчатые горизонтально- и неотчетливослоистые доломиты толщи III, среди которых присутствуют небольшие биогермы миньярий, количество которых постепенно увеличивается вверх по разрезу. Наблюдения за первичными текстурными особенностями пород толщи IV позволяют считать, что формирование исходных осадков происходило в основном в спокойных гидродинамических обстановках вблизи базиса действия штормового волнения (наличие флейкстоунов, плоскообломочных карбонатных синседиментационных брекчий и др.). Иногда накопление осадков происходило и в менее глубоководных обстановках (нижняя сублитораль ?), на что указывает присутствие на данном уровне в ряде разрезов долоаренитов с мелкомасштабной косой слоистостью и волнистослоистых разностей доломитов. Указанные обстановки формирования доминировали на значительной части территории современного Башкирского мегантиклинория, в том числе в пределах внешней и внутренней зон его западного крыла, однако вариации мощностей отложений позволяют предполагать, что в бассейне в это время существовала сложная система локальных прогибов и поднятий; баланс между скоростями прогибания и привноса в это время в значительной мере сохранялся. Максимальные мощности фитогенных доломитовых осадков этого времени тяготели к северным районам мегантиклинория (разрезы в районе ж.д. ст. Вязовая, у гг. Миньяр, Усть-Катав, Юрюзань и др.). В южном направлении роль построек строматолитов в разрезах толщи IV постепенно снижается, уменьшается и мощность данного подразделения миньярской свиты.

Присутствие в разрезах толщи V в бассейне р. Зилим и ряде других районов Башкирского мегантиклинория среди плитчатых доломитов многочисленных прослоев флейкстоунов указывает на формирование, по крайней мере, части из рассматриваемых отложений в достаточно высокоэнергетических обстановках, где происходило субсинхронное накоплению взламывание сцементированных в раннем диагенезе карбонатных слойков. На заметную активность среды осадконакопления указывают и наблюдающиеся здесь часто малоамплитудные размывы в постройках строматолитов и/или во вмещающих их породах, постоянная ассоциация строматолитов и продуктов разрушения построек. При детальном изучении строения различных по мощности пакетов и пачек в составе толщ V и VI можно видеть весьма сложные соотношения построек с вмещающими их породами. Последние могут быть представлены тонко-, горизонтальнополосчатыми доломитами, долоаренитами и долсильтитами, флейкстоунами, микробиально-слоистыми доломитами, глинистыми и карбонатно-глинистыми сланцами, в том числе и с повышенным содержанием $C_{орг}$, а также доломитами с molar-tooth текстурами.

Для времени накопления отложений толщи VI характерна значительная унификация литофациальных зон – почти на всей территории мегантиклинория в это время формировались хемогенные доломиты массивного облика или с неотчетливой тонкой горизонтальной или пологоволнистой полосчатостью. Строматолитовые доломиты имеют в разрезах шубинской толщи подчиненное значение. В нижнем течении р. Бол. Инзер, в разрезах у хут. Серайкин, и ряде разрезов по р. Зилим, ниже хут. Культамак, на шубинском уровне среди доломитов присутствуют многочисленные прослои седиментационных плоскообломочных брекчий – индикаторов накопления осадков вблизи базиса штормового волнения [Кузнецов и др., 2003].

Все сделанные выше выводы основаны на представлениях о синхронности границ толщ в разрезах миньярской свиты. Так это или нет в действительности, можно сказать, только опираясь на данные по С- и О-изотопной систематике карбонатных пород миньярской свиты.

Автор искренне признателен Ю.К. Иванову за подготовку компьютерных версий рисунков к статье.

Список литературы

Беккер Ю.Р. Возраст и последовательность напластования отложений верхней части каратауской серии Южного Урала // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1961. № 9. С. 49-60.

Власов Ф.Я. Докембрийские свиты со строматолитами на Южном Урале // Новые данные по литологии и стратиграфии Урала. Екатеринбург: Роскомнедра, Уралгеолком, 1993. С. 45-67.

Забродин В.Е. О расчленении миньярско-укских отложений по микрофитолитам // Докл. АН СССР. 1968. Т. 182. № 2. С. 418-421.

Зайцева Т.С., Ивановская Т.А., Горохов И.М. и др. Rb-Sr возраст и ЯГР-спектры глауконитов укской свиты, верхний рифей, Южный Урал // Изотопное датирование геологических процессов: новые методы и результаты. М.: ГЕОС, 2000. С. 144-147.

Козлов В.И. К вопросу о строении укских и ашинских отложений верхнего протерозоя Южного Урала // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1973. № 7. С. 112-123.

Козлов В.И. Верхний рифей и венд Южного Урала. М.: Наука, 1982. 128 с.

Козлов В.И. Стратотип рифея Южного Урала // Стратиграфия, литология и геохимия верхнего докембрия Южного Урала и Приуралья. Уфа: БФАН СССР, 1986. С. 6-16.

Комар Вл.А. О строении и строматолитах типовых разрезов верхнего рифея (Южный Урал) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1978. № 8. С. 50-60.

Крылов И.Н. Стратиграфия и микрофоссилии миньярской свиты Южного Урала // Сов. геология. 1983. № 6. С. 62-71.

Кузнецов А.Б., Семихатов М.А., Горохов И.М. и др. Изотопный состав Sr в карбонатных породах каратавской серии Южного Урала и стандартная кривая отношения $^{87}Sr/^{86}Sr$ в позднерифейском океане // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2003. Т. 11. № 5. С. 3-39.

Маслов А.В. Фациальные особенности верхнерифейских отложений бассейна р. Зилим на Южном Урале // Литология и полезн. ископаемые. 1986. № 4. С. 42-52.

Маслов А.В. Тангаурская подсерия верхнего рифея Алатауского антиклинория Южного Урала // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2002. Т. 10. № 5. С. 3-22.

Маслов А.В., Крупенин М.Т. Разрезы рифея Башкирского мегантиклинория (западный склон Южного Урала). Свердловск: ИГГ УрО АН СССР, 1991. 172 с.

Маслов А.В., Крупенин М.Т., Гареев Э.З., Анфимов Л.В. Рифей западного склона Южного Урала (классические разрезы, седименто- и литогенез, минерагения, геологические памятники природы). Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2001. Т. IV. 103 с.

Овчинникова Г.В., Васильева Г.В., Семихатов М.А. и др. U-Pb систематика протерозойских карбонатных пород: инзерская свита уральского стратотипа рифея (Южный Урал) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1998. Т. 6. № 4. С. 20-31.

Петров П.Ю. Модель морфогенеза строматолитов // Литология и полезн. ископаемые. 1996. № 3. С. 258-269.

Раабен М.Е. Верхний рифей как единица общей стратиграфической шкалы. М.: Наука, 1975. 248 с.

Раабен М.Е. Миньярская свита Южного Урала – литостратиграфическое подразделение // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1981. № 4. С. 55-66.

Раабен М.Е. Новые подразделения верхнего рифея Южного Урала // Сов. геология. 1985. № 5. С. 88-96.

Раабен М.Е., Комар Вл.А. Граница нижнего и верхнего каратавия в уральском стратотипе // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1983. № 9. С. 86-96.

Стратотип рифея. Стратиграфия. Геохронология / Под ред. Б.М. Келлера и Н.М. Чумакова. М.: Наука, 1983. 184 с.

Хабаров Е.М. Сравнительная характеристика позднедокембрийских рифогенных формаций: юг Восточной Сибири, Южный Урал и Тиман. Новосибирск: Наука, 1985. 125 с.