

Флора уйбатской свиты (эмский ярус, Южно-Минусинская впадина) и ее значение для фитостратиграфии нижнедевонских отложений Алтае-Саянской области

А.Н. Филимонов¹, А.Д. Котельников²

Национальный исследовательский Томский государственный университет, НИЛ геокарт,
634050 Томск, пр. Ленина 36

¹ aleksandrman8@mail.ru, ² kot_a_d@mail.ru

Введение

Одним из ключевых районов для изучения нижнедевонских отложений в Минусинском прогибе является так называемый «Уйбатский залив», расположенный в северо-западной части Южно-Минусинской впадины (ЮМВ) в области сочленения Саксырского и Азыртальского хребтов Кузнецкого Алатау (рис. 1). Здесь базальная часть разреза нижнего девона выделяется в вулканогенную тастрезенскую свиту, залегающую со структурным несогласием на породах фундамента, сложенного терригенно-карбонатными и вулканогенными отложениями венда, нижнего и среднего кембрия, а также интрузивными образованиями кембрия и ордовика. Сама тастрезенская свита представлена эфузивами основного и среднего состава умеренно-щелочного ряда. Она субсогласно с размывом перекрывается терригенной уйбатской свитой, сложенной чередованием песчаников, гравелитов, конгломератов, аргиллитов с редкими прослоями серых известняков и охарактеризованной богатым комплексом ископаемой флоры, редкими находками ихтиофауны и эвриптерид.

Ранее отложения уйбатской свиты и нижележащей тастрезенской свиты описывались как *азыртальская серия* [Ананьев, Степанов, 1968]. В.С. Мелещенко и Н.А. Беляковым терригенные породы, залегающие выше вулканогенных, были включены в состав илеморовской свиты среднего девона (т.н. *азыртальская фаация*) [Полевой атлас..., 1955]. Здесь ими была отобраны остатки растений, которые А.Н. Криштофович определил как *Hostimella hostimensis* Potonié et Bernard, *Taenioocrada decheniana* (Goeppert) Kräusel et

Weyland, *Barrandeinopsis beliakovii* Kryshtofovich, *Psilophyton* sp. и посчитал среднедевонскими.

Позднее А.Р. Ананьевым и В.И. Красновым флороносные отложения в логе Тустужул (правобережье р. Камышта, близ одноименного села) были отнесены к нижнему девону и сопоставлены с имекской свитой, установленной в районе с. Таштып (левый берег р. Таштып, левый приток р. Абакан) [Ананьев, Краснов, 1962]. Ю.Ф. Погоня-Степанович [1966] сопоставлял вышеуказанные отложения с толочковской, таштыпской и «абаканской»¹ свитами, обосновывая их возраст тем, что они расположены ниже фаунистически охарактеризованных илеморовской и бейской свит среднего девона.

В 1975 году В.И. Красновым и Л.С. Ратановым терригенные образования, залегающие выше вулканогенных, были подразделены на сагархайнскую, тустужульскую и уйбатскую свиты. Стратотип первой расположен у северного склона г. Сагархая (севернее с. Чарков, левобережье р. Уйбат), где она сложена табачно-зелеными песчаниками, алевролитами и редкими прослоями известняков; вторая, имеющая аналогичный литологический состав, установлена в верховых лога Тустужул; третья описана в нижнем течении р. Уйбат по левому борту южнее ст. Капчалы (ж.-д. линия Абакан – Ачинск), где она пред-

¹ «Абаканская свита» – ранее используемое обозначение мощных красноцветных отложений, лежащих на породах так называемой быскарской серии. В настоящее время этому уровню соответствуют разновозрастные красноцветные терригенные образования перевозной, уйбатской и толтаковской свит.

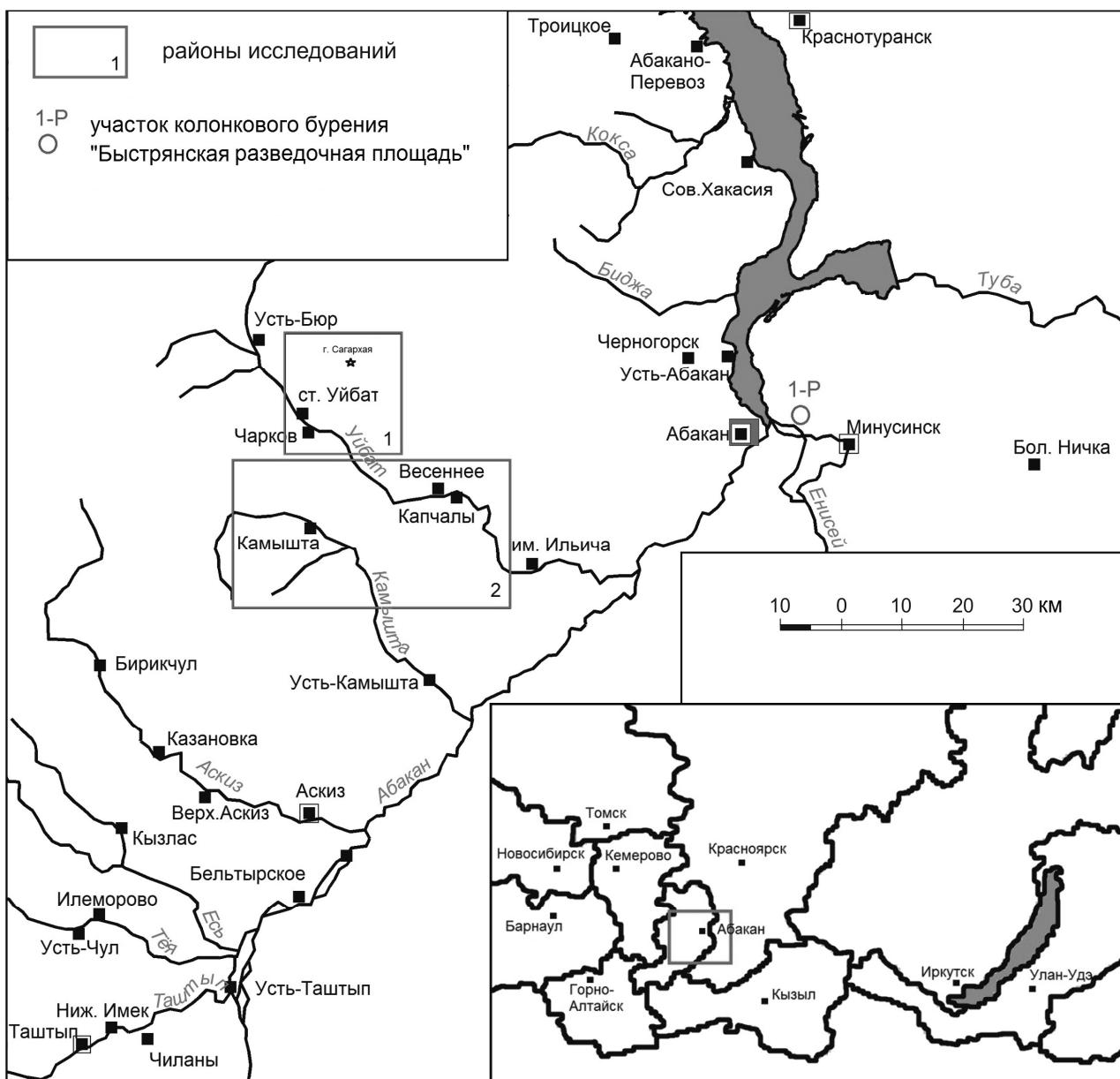


Рис. 1. Схема расположения районов исследований: 1 – северо-западный участок ЮМВ в районе с. Чарков (см. рис. 2 на вклейке); 2 – юго-западный участок Уйбатского района (см. рис. 4 на вклейке)

ставлена красноцветными терригенными отложениями [Краснов и др., 1975].

При проведении ГДП-200 в 2014 году А.Д. Котельников показал, что отложения, выделявшиеся в качестве сагархайнской, тустужульской и уйбатской свит, следует рассматривать как единое подразделение

ние, охарактеризованное постепенной сменой табачно-зеленых отложений красноцветными без резких литологических границ. Для этого подразделения было предложено наименование *уйбатская свита* с парагенетическим типом по левому берегу р. Уйбат южнее с. Капчалы [Котельников и др., 2017].

Материал и местонахождения

В пределах изученного нами района в отложениях уйбатской свиты к настоящему времени установлено три участка с местонахождениями ископаемой флоры: Сагархайнский, Тустужульский и Капчалинский (см. рис. 2, 4 на вклейке).

Участок Сагархайнский (Чазы-Койза). Наиболее полно флористически охарактеризованный участок (см. рис. 2 на вклейке). Исследования проведены авторами совместно с А.Г. Дербаном (НИЛ геокарт ТГУ) в 2012 году. Авторами

К статье А.Н. Филимонова, А.Д. Котельникова

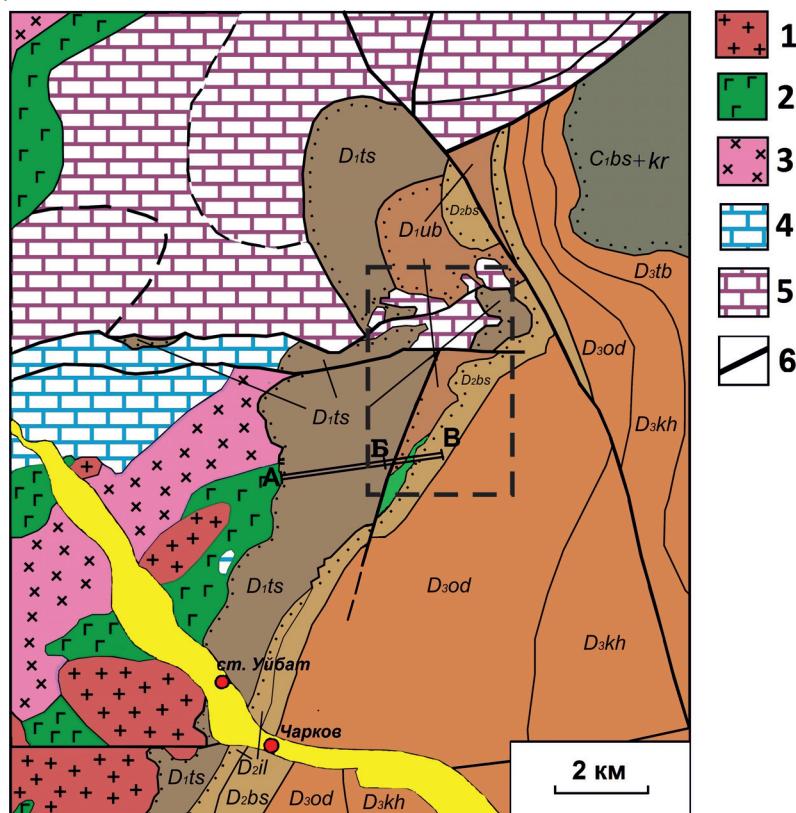


Рис. 2. Схема геологического строения северо-западного участка ЮМВ в районе с. Чарков (составлено авторами на основе [Котельников и др..., 2017]): 1–3 – интрузивные породы кашпарского, тигертышского и когтахского комплексов, а также гипабиссальные тела; 4, 5 – терригенно-карбонатные отложения венда и нижнего кембрия; 6 – разрывные нарушения; свиты: D_1ts – тастрезенская, D_1ub – уйбатская, D_2il – илеморовская, D_2bs – бейская, D_3od – ойдановская, D_3kh – кохайская, D_3tb – тубинская, C_1bs+kr – быстрянская и кривинская свиты нерасчлененные; рамкой обозначен участок Сагархайнский

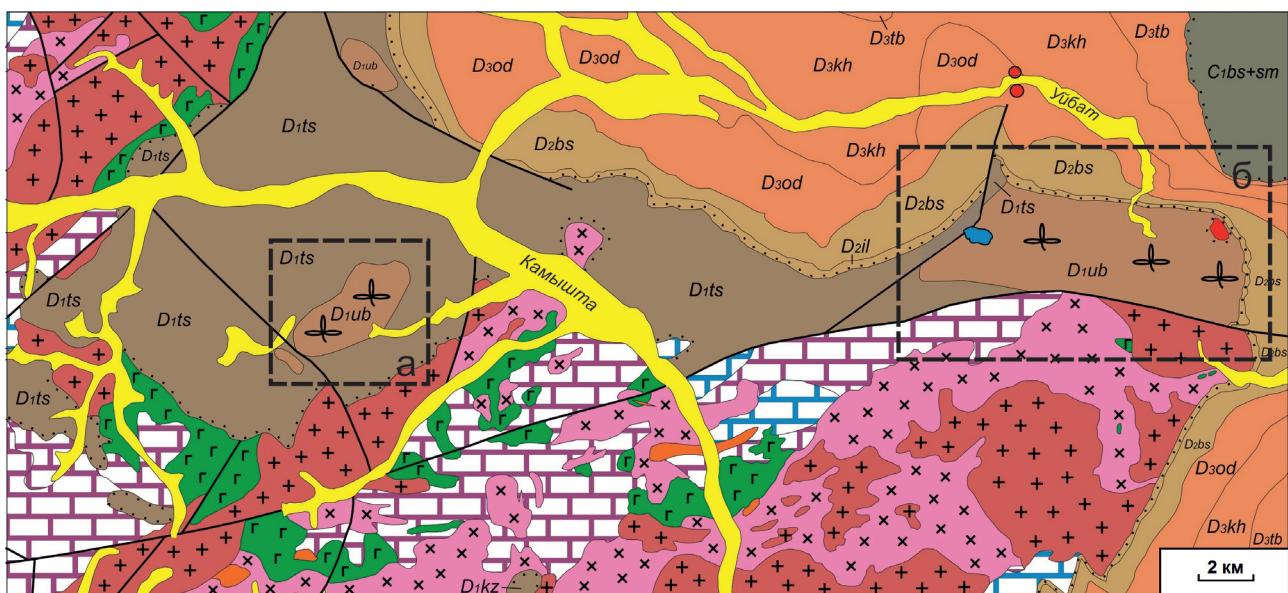


Рис. 4. Схема геологического строения юго-западного участка Уйбатского района (составлено авторами на основе [Котельников и др..., 2017]): а – участок Тустужульский; б – участок Капчалинский; условные обозначения см. на рис. 2

составлено детальное описание разреза участка (рис. 3). По нашему мнению, на дневную поверхность выходит только верхняя красноцветная часть уйбатской свиты. Мощность выхода около 205 м. Разрез сложен следующими породами (снизу вверх):

1. Ритмичное чередование красноватых мелко-среднезернистых песчаников, алевролитов, аргиллитов и мелкогалечниковых конгломератов >10 м.
2. Гравелиты красновато-бурые, косослоистые 0,7 м.
3. Темно-коричевые песчаники, мелкозернистые, косослоистые 1 м.
4. Красноватые песчаники, грубозернистые, косослоистые 1 м.
5. Ритмичное чередование грубозернистых песчаников, гравелитов, алевролитов, с линзами конгломератов 26,3 м.
6. Задерновано. Встречены обломки и ограниченные выходы лилово-бурых песчаников и алевролитов 63 м.
7. Мелкозернистые песчаники, лилово-бурые, косослоистые 10 м.
8. Задерновано 62 м.
9. Чередование лилово-бурых мелкозернистых песчаников, светло-лилово-бурых алевролитов ... 4 м.
10. Задерновано 49 м.
11. Чередование темно-бурых мелко-среднезернистых косослоистых песчаников, лилово-бурых сланцеватых алевролитов. В кровле прослой гравелитов с крупными обломками эфузивов 22,2 м.
12. Задерновано 21,8 м.
13. Лиловато-серые косослоистые грубозернистые песчаники и конгломераты 29 м.
14. Красноватые косослоистые туфогравелиты 24 м.

В кровле свиты присутствует тело долеритов (силл?), установленной мощностью по линии разреза около 120 м. Мощность этого тела по простирианию изменчива. Ее максимальное значение свыше 150 м установлено по г. Карата.

Вероятно, из слоев № 1 и 5 происходит коллекция, собранная в период 1964–1969 годов А.Р. Ананьевым, В.Н. Киркинской, С.А. Степановым, Б.Н. Красильниковым и др. в подножии западного склона хр. Сагархая вблизи г. Карата. А.Н. Филимоновым определены отсюда следующие виды растений: *Jenisseiphyton rudnevae* (Peresvetov) Ananiev, *J. leclercqae* Ananiev et Zakharova, *Chakassiophyton krasnovii* Ananiev et Krasnov, *Barrandeinopsis beliakovii* Kryshlofovich, *Sawdonia ornata* (Dawson) Hueber, *Zosterophyllum myretonianum* Penhallow, *Z. minor* Ananiev, *Z. rheenanum* Kräusel et Weyland, *Margophyton goldschmidtii* (Halle) Zakharova, *Protobarinophyton*

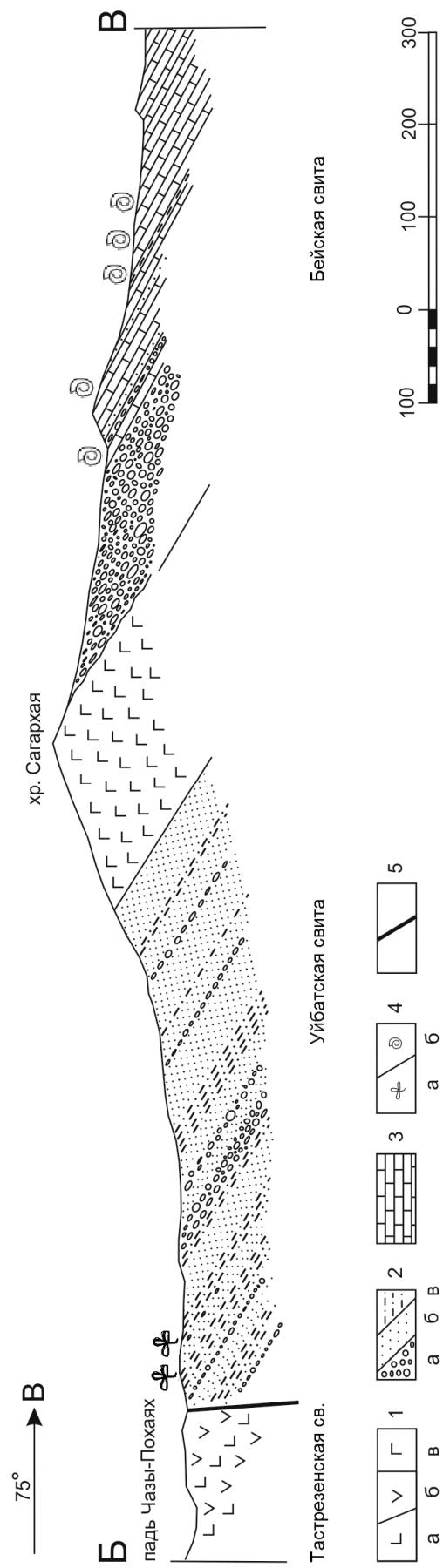


Рис. 3. Фрагмент разреза участка Сагарханский по линии А–Б–В (см. рис. 2; составлено авторами): 1а, б – базальты, гравелизы и трахибазальты и трахиандезиты; 1в – силлы долеритов; 2а – конгломераты и гравелиты; 2б – песчаники; 3 – известняки; 4а – алевролиты; 4б – ископаемая фауна; 5 – разрывные нарушения

obrutschevii Ananiev, *Drepanophycus spinaeformis* Goeppert. В пределах всей Алтае-Саянской области аналогичные по составу комплексы флоры установлены для раннедевонских отложений (пражский – эмский ярусы) [Ананьев, 1959; Степанов, 1975].

Дальше по разрезу отложения уйбатской свиты трансгрессивно с глубоким размывом в кровле перекрыты пачкой базальных конгломератов бейской свиты среднего девона, охарактеризованной выше чередованием массивных, глинистых и реже песчанистых известняков с фауной брахиопод *Emanuella* sp., *Euryspirifer pseudocheehiel* (Kon.) Hou и ругоз *Minussiella* sp.

Участок Тустужульский. Участок приурочен к небольшой Тустужульской брахисинклинали в логе одноименного ручья (правый приток р. Камышта; см. рис. 4 на вклейке). Проблеме структурного строения и возраста обнажающихся здесь отложений посвящены работы В.С. Мещенко [Полевой атлас..., 1955], И.В. Лучицкого [1960], А.Р. Ананьева и В.И. Краснова [1962]. Среди собранных здесь остатков растений А.Р. Ананьев определил: *Jenisseiphyton rudnevae*, *Chakassiophyton krasnovii*, *Protobarinophyton obrutschevii*, *Taenioocrada decheniana* (Goeppert) Kräusel et Weyland, *Margophyton goldschmidtii*, *Thursophyton sibiricum* (Kryshtofovich) Ananiev, *Dawsonites krishtofovichii* Ananiev, *Tomiphyton primaevum* Zalessky, *Drepanophycus spinaeformis*, *Protolepidodendron* sp., *Aphylopteris* sp.

По мнению А.Д. Котельникова, слагающие ядро Тустужульской синклинали породы относятся к нижней части уйбатской свиты. В 2013 году им составлено следующее описание разреза этих отложений (снизу вверх):

1. Переслаивание зеленовато-серых и табачно-зеленых алевролитов и аргиллитов, с маломощными прослоями песчаников. В основании прослой гравелитов 120 м.

2. Существенно песчаниковая пачка с редкой «плавающей» галькой, маломощными прослоями и линзами гравелитов и единичными тонкими прослоями светло-серых известняков. Песчаники серые, зеленовато-серые, реже серые с лиловым оттенком. В средней части пачки обнаружены *Margophyton goldschmidtii*, *Sawdonia ornata* (опр. А.Н. Филимонова) 118 м.

3. Ритмично-слоистая пачка песчаников, нередко с «плавающей» галькой гравелитов, чередующихся с алевролитами и аргиллитами. Грубообломочные породы серые со слабым лиловым оттенком, более тонкие имеют табачно-зеленую и зеленовато-серую окраску. Обнаружены остатки *Margophyton goldschmidtii* и *Drepanophycus* sp. (опр. А.Н. Филимонова) 35 м.

Участок Капчалинский. Расположен на северном фасе Саксырского выступа в окрестностях ж.-д. ст. Капчалы и пос. им. Ильича (см. рис. 4 на вклейке). На вулканогенных образованиях тастрезенской свиты с размывом субсогласно залегают породы уйбатской свиты мощностью около 775 м. Полный разрез участка описан А.Д. Котельниковым в 2013 году и предложен в качестве парагенетического типа уйбатской свиты. Здесь снизу вверх обнажаются:

1. Тонкое переслаивание алевролитов и аргиллитов зеленовато-серого и табачно-зеленого цвета с прослоями (менее 1 м) светло-серых известняков 118 м.

2. Существенно песчаниковая пачка с редкой «плавающей» галькой, с маломощными (1–15 см) прослоями и линзами гравелитов. Песчаники серые со слабомеловым оттенком; в верхней части косо- и линзовиднослоистые с маломощными лилово-серыми и табачно-зелеными алевролитами и аргиллитами 82 м.

3. Ритмично-слоистая пачка песчаников, нередко с «плавающей» галькой гравелитов, чередующихся с алевролитами и аргиллитами. Грубообломочные породы серые со слабым лиловым оттенком, более тонкие имеют табачно-зеленую и зеленовато-серую окраску 75 м.

4. Пачка табачно-зеленых песчаников и алевролитов. В основании слой (6 м) гравелитов буровато-серого цвета; выше песчаники с прослоями алевролитов и аргиллитов; верхняя часть алевролитовая с прослоями аргиллитов 59 м.

5. Пачка сероцветных песчаников с маломощными прослоями алевролитов. В верхней части в песчаниках отмечены линзы гравелитов 126,5 м.

6. Пачка ритмично-слоистая. Нижняя часть пестроцветная, в основании слой серых конгломератов с гравелитами; выше переслаивание серо-зеленых и лиловых песчаников с зелеными алевролитами. Средняя и верхняя части – преимущественно лиловые, в песчаниках редкая «плавающая» галька, характерна косая и линзовидная слоистость. К верхам пачки роль грубообломочных пород возрастает, отмечаются прослои ярких вишневых аргиллитов 153 м.

7. Пачка лиловых песчаников с прослоями гравелитов и лиловых алевролитов и аргиллитов. Характерно наличие вулканомиктовых алевролитов и песчаников (возможно тифлоидов или перемытых тифлоидов). В верхней части пачка становится более грубозернистой. Найдены остатки *Jenisseiphyton cf. leclercqae*, *Barrandeinopsis beliakovii* и *Zosterophyllum* sp. (опр. А.Н. Филимонова) 92,5 м.

8. Пачка серо-лиловых валунных конгломератов с линзами гравелитов 60 м.

Породы трансгрессивно с размывом в кровле перекрыты пестроцветными терригенно-

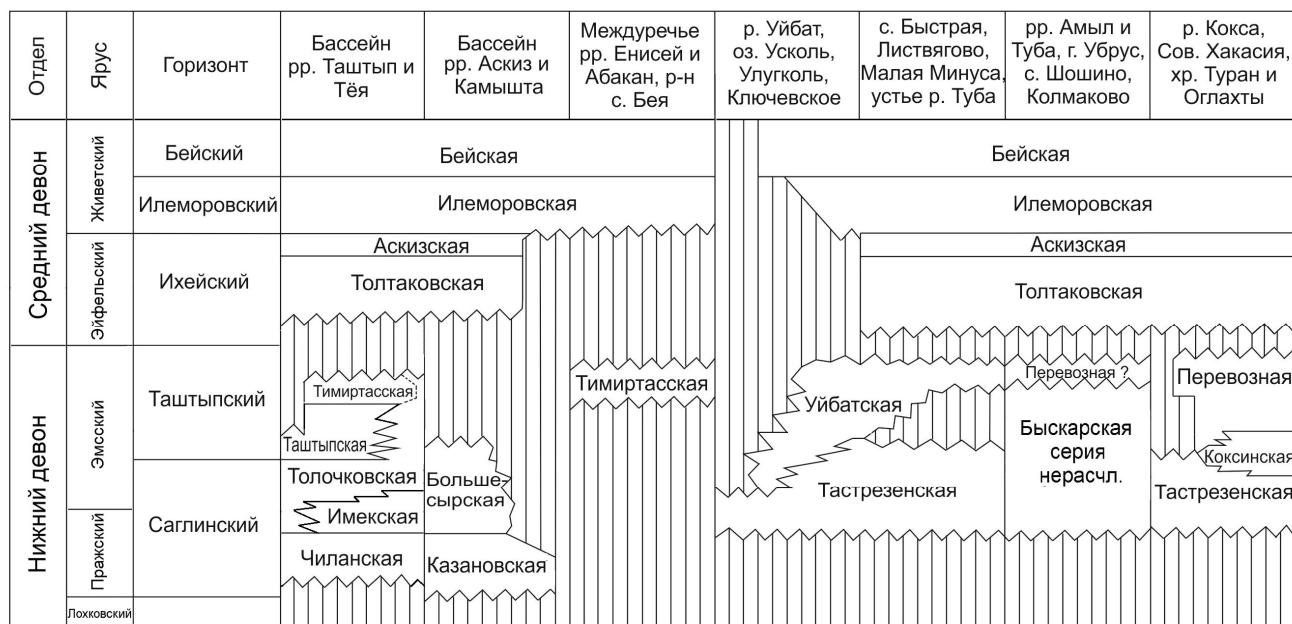


Рис. 5. Корреляция нижнедевонских образований (свит) в пределах Южно-Минусинской впадины
(составлено авторами)

карbonатными отложениями илеморовской свиты среднего девона.

В пределах участка из отдельных ограниченных обнажений разных частей разреза сотрудниками НИЛ геокарт ТГУ собраны многочисленные остатки растений разной степени сохранности, среди которых А.Н. Филимоновым опреде-

лены *Protobarinophyton obrutschevii*, *Chakassiophyton krasnovii*, *Barrandeinopsis beliakovii*, *Zosterophyllum* sp. и *Margophyton goldschmidtii*.

Все изученные материалы хранятся в колл. №№ 40, 105 и 163 Палеонтологического музея им. В.А. Хахлова Томского государственного университета (Томск).

Стратиграфические корреляции

По региональной схеме девона восточной части Алтай-Саянской области [Региональная схема..., 2018] уйбатская свита отнесена к таштыпскому горизонту (рис. 5).

В пределах ЮМВ нижняя часть уйбатской свиты, сложенная табачно-зелеными песчаниками и алевролитами, является терригенным аналогом карбонатной таштыпской свиты, охарактеризованной в стратотипическом разрезе (юго-запад ЮМВ, р-н с. Таштып, г. Курбезек) табулятами *Favosites alpina* Hörn, *F. sublatus* Dubatolov, *Pachyfavosites polymorfis* (Goldfinger) var. *minor* Dubat., *P. nitellaformis* Dubat., *Thamnopora beliakovii* Dubat., *T. alta* Tchernikova, *T. reticulata* Blainville, *Alveolitella karmakensiformis* Dubat., *A. aff. dogdensiss* Dubat., *Adetopora corniformis* (Dubat.), ругозами *Minussiella* sp., криноидиями *Anthinocrinus* sp., *Mediocrinus deversiformis* J. Dubat., *Stenocrinus segregatus* J. Dubat., *Calleocrinus* aff. *hirtus* J. Dubat. [Дубатолов, Краснов, 1982; Дубатолова, 1975]. На основании

этих данных таштыпские известняки были со-поставлены с шандинским и частью мамонтовского горизонта Салаира. С.А. Родыгин [1983] в разрезе таштыпской свиты по г. Курбезек обнаружил конодонты *Pandorinellina expansa* Uyeno et Mason, позволившие определить возраст отложений в пределах эмса².

По литологии и систематическому составу ископаемой флоры низы уйбатской свиты близки к коксинской свите (северная часть ЮМВ, басс. р. Кокса, район с. Сов. Хакасия) [Краснов, Ратанов, 1975]. В северном крыле Сыдо-Ербинской впадины (СЕВ) по южной части Батенёвского кряжа фациальным аналогом этого интервала является идринская свита, сложенная преимущественно эфузивами основного – среднего состава, среди которых присутствуют тела табачно-зеленых алевролитов, алевропесчаников, аргиллитов с аналогичным флористическим комплек-

² Ранее таштыпская свита включалась в состав эйфельского яруса среднего девона.

сом, а также прослои серых известняков (*Каскырское местонахождение* [Ананьев, 1960; Захарова, 1984]).

В Северо-Минусинской впадине (СМВ) интервалу нижней части уйбатской свиты соответствует верхнематарацкая и шунетская свиты (район оз. Иткуль), а также их аналоги – придорожная и марченгашская свиты (долина рч. Сохочул) на западе впадины (местонахождения *Матарац-Шунетское, Казарменное, Транспортное* [Ананьев, 1959; Захарова, 1984]).

Верхняя часть уйбатской свиты в пределах ЮМВ является фациальным аналогом тимиртаской (басс. р. Таштып), енисейской (скв. 1-Р – Быстрянская антиклиналь [Краснов, 2007]) и перевозной (басс. р. Кокса) свит. В СМВ этому интервалу отвечают красноцветные образования арамчакской свиты, широко распространенной по юго-западной

части впадины и заключающей редкие остатки растений [Геология и минерагения..., 2009].

Сочетание в породах таштыпского горизонта ЮМВ остатков морской фауны и наземной флоры позволяет уверенно выходить на межрегиональную корреляцию с отдельными горизонтами девонских отложений Тувинского прогиба, Кузнецкого бассейна и Салаира, Горного Алтая. Так, уровню уйбатской свиты в пределах Салаира могут соответствовать отложения беловского и шандинского горизонтов [Дубатолов, Краснов, 1982], барагашской серии Горного Алтая [Коржнев, 2011] и красногорской и антроповской свит Горной Шории и Кузбасса (тельбесская серия) [Степанов, 1975; Гутак и др., 2015], а также атакшильской свиты Тувинского прогиба [Краснов и др., 2018], содержащие близкие по таксономическому составу флористические комплексы.

Условия формирования флороносных отложений

История развития Минусинского прогиба в девоне подразделяется на два этапа: вулканический и поствулканический. Первый этап (пражский век) ознаменован накоплением мощных эфузивных толщ основного – среднего состава (базальты, трахибазальты, трахиандезиты) и их туфов. Параллельно с процессами вулканизма в отдельных ограниченных зонах прогибания происходило накопление и континентальных терригенных осадков. В результате были сформированы смешанные вулканогенно-осадочные (с явным преобладанием вулканитов) образования – чиланская, большесырская и тастрезенская свиты.

Завершающая стадия вулканического этапа (конец пражского – начало эмского века) ознаменована началом обширной активизации отдельных зон прогибания. В ЮМВ максимальное прогибание испытала территория нынешнего Таштыпского района, где впоследствии образовался глубокий пресноводный водоем. Здесь в аллювиально-озерных условиях происходило накопление преимущественно тонкозернистых осадков имекской и толочковской свит. Весь обломочный материал, вероятнее всего, поступал с юго-восточной части Кузнецкого Алатау. Об этом свидетельствует закономерное изменение гранулометрического состава обломочных пород толочковской свиты от аргиллитов и мергелей (район с. Таштып) до гравелитов и конгломератов (район с. Илеморово, басс. р. Тёя). В позднем эмсе этот же район испытал влияние морской ингрессии (тогда сформировалась таштыпская

свита – известняки с фауной табулят, ругоз, рыб, конодонтов, брахиопод), частично захватившей также Тувинскую впадину [Дубатолов, Краснов, 1982], Горную Шорию [Гутак и др., 2015] и Горный Алтай [Коржнев, 2011].

Одновременно с образованием карбонатных пород таштыпской свиты произошло повсеместное расширение акватории бассейна с отступлением зон терригенной аккумуляции от глубинных участков впадины к окраинным с последующим формированием преимущественно в аллювиальных условиях зеленоцветных (табачно-зеленых) терригенных образований с редкими прослойями известняков (нижняя часть уйбатской и коксинской свиты).

Вышележащие тимиртасская, верхняя часть уйбатской и перевозная свиты, сложенные преимущественно грубозернистыми песчаниками, гравелитами и конгломератами, представляют регressiveный этап седиментации в конце эмского века. Не исключена синхронность формирования с вышеуказанными отложениями пачки мощностью 159 м, сложенной конгломератами и гравелитами с прослойями алевролитов, вскрытой при колонковом бурении в районе с. Бол. Ничка (восток ЮМВ, осевая часть Алтае-Тагарского поднятия). Хотя А.А. Моссаковским эта часть разреза была включена в состав толтаковской свиты среднего девона [Геологическая карта..., 1960].

В течение всего вулканического и поствулканического этапа по мелководной окраине впади-

ны была распространена флора с доминированием зостерофилловых (*Zosterophyllum* Penhallow, *Sawdonia* Hueber, *Margophyton* Zakharova, *Protobarinophyton* Ananiev), ранних плауновидных (*Drepanophycus* Goeppert) и водорослевидных форм (*Taenioocrada* Stockmans, *Chacassiphyton* Ananiev et Krasnov, *Jenisseiphyton* Ananiev, *Barrandeinopsis* Kryshtofovich). В редких случаях отмечаются сапромиктовые пропластки (близкие барзасситам), образованные из скоплений остатков водорослей, морфологически сходных с

Orestovia Ergolskaya и *Schuguria* Tschirkova-Zalesskaya [Броушкин, Горденко, 2010].

Дальнейшее развитие впадины связано с расширением области прогиба в среднем девоне (эйфель – живет), охарактеризованным трансгрессивным типом аккумуляции, представленным постепенной сменой красноцветных пород толтаковской свиты серо- и пестрочетвенных терригенно-карбонатным комплексом пород аскизской, илеморовской и бейской свит (рис. 5).

Выводы

1. Отложения, выделявшиеся ранее в качестве самостоятельных сагархайнской, тустужульской и уйбатской свит, следует рассматривать как единое стратиграфическое подразделение – *уйбатскую свиту*.

2. В пределах Южно-Минусинской впадины нижней части уйбатской свиты соответствуют таштыпская и коксинская свиты; в Сыдо-Ербинской и Северо-Минусинской впадинах – идринская, верхнематарацкая, шунетская, придорожная и марченгашская свиты. Верхняя регressive часть уйбатской свиты является фаци-

альной аналогом тимиртасской, енисейской, перевозной и арамчакской свит Южно- и Северо-Минусинских впадин.

3. Сочетание в породах таштыпского горизонта остатков морской фауны и наземной флоры позволяет уверенно выходить на межрегиональную корреляцию с континентальными и морскими полифациальными образованиями беловского и шандинского горизонтов Салаира, барагашской серии Горного Алтая, красногорской и антроповской свит Горной Шории и Кузбасса, таштыпской и атакшильской свит Тувинского прогиба.

Исследование выполнено по материалам, полученным при проведении ГДП-200: N-46-XIX, Уйбатская площадь (2012–2015 гг.) и N-45-XXX, Таштыпская площадь (2016 г. по настоящее время). Работы осуществлялись в составе проекта ФГБУ ВСЕГЕИ «Проведение в 2017–2019 гг. региональных геолого-съемочных работ масштаба 1:200 000 на группу листов в пределах Сибирского федерального округа» в рамках государственного задания Федерального агентства по недропользованию.

Литература

Ананьев А.Р. Важнейшие местонахождения девонских флор в Саяно-Алтайской горной области. – Томск: Изд-во ТГУ, 1959. – 99 с.

Ананьев А.Р. О возрасте изыкской и шунетской свит по ископаемой флоре на северном склоне Батеневского кряжа // Тр. Пятой науч. конф. ТГУ, посвящ. 350-летию г. Томска. – Томск: Изд-во ТГУ, 1960. – С. 5–28 (Тр. ТГУ. Сер. геол. Т. 146).

Ананьев А.Р., Краснов В.И. К стратиграфии девона Тустужульской синклинали в Южно-Минусинской впадине // Докл. АН СССР. – 1962. – Т. 145. – № 4. – С. 867–870.

Ананьев А.Р., Степанов С.А. Находки органов спороношения у *Psilophyton princeps* Dawson emend. Halle в нижнем девоне Южно-Минусинской котловины (Западная Сибирь) // Новые материалы по стратиграфии и палеонтологии нижнего и среднего палеозоя Западной Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 1968. – С. 30–46 (Тр. ТГУ. Сер. геол. Т. 202).

Броушкин А.В., Горденко Н.В. Опыт реконструкции сообществ древнейших растений-углеобразователей на примере Уйбатского местонахождения (нижний девон Минусинской котловины) // Палеопочвы и индикаторы континентального выветривания в истории биосферы. – М.: ПИН РАН, 2010. – С. 112–119.

Геология и минерагения Северной Хакасии. Путеводитель по учебному полигону вузов Сибири / Под ред. В.П. Парначёва, Б.Д. Васильева. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 236 с.

Гутак Я.М., Антонова В.А., Мезенцева О.П., Дьяченко Н.К., Токарев В.Н. Первая находка морских нижнедевонских отложений в Горной Шории (западная часть Алтас-Саянской складчатой области) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. № 2 (22). – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2015. – С. 11–15.

Дубатолов В.Н., Краснов В.И. Таштыпский горизонт и его значение для стратиграфии красноцветных фаций девона Алтас-Саянской области // Стратигра-

- фия и палеонтология девона и карбона. – М.: Наука, 1982. – С. 19–33.
- Дубатолова Ю.А. Девонские криноиды Минусинской котловины. – М.: Наука, 1975. – 61 с.
- Захарова Т.В. Флора быскарской серии Минусинского прогиба и ее стратиграфическое значение: дис. ... канд. геол.-минер. наук. – Томск, 1984. – 150 с.
- Коржнев В.Н. О смене псилофитовой флоры папоротниковидной в эмсе в Горном Алтае // Вестн. ТГУ. – 2011. – № 353. – С. 205–211.
- Котельников А.Д., Дербан А.Г., Макаренко Н.А., Котельникова И.В., Сатаев Ф.Р., Кренцида О.А., Филимонов А.Н., Козуллина Т.В., Третьяк А.И. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Изд. второе. Серия Минусинская. Лист N-46-XIX (Уйбат). Объяснительная записка. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2017. – 447 с.
- Краснов В.И. Стратиграфия девонских образований центральной части Южно-Минусинской впадины // Проблемы теории стратиграфии. Средний палеозой Сибири. – Новосибирск: СНИИГиМС, 2007. – С. 162–168.
- Краснов В.И., Перегоедов Л.Г., Ратанов Л.С., Федосеев Г.С. Региональная схема девонских отложений восточной части Алтай-Саянской области // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – Новосибирск, 2018. – С. 54–101.
- Краснов В.И., Ратанов Л.С. Некоторые проблемы теории и практики региональной стратиграфии на примере изучения девонских образований в Алтай-Саянской области // Матер. по региональной геологии Сибири. – Новосибирск: СНИИГиМС, 1975. – С. 25–44.
- Лучицкий И.В. Вулканализм и тектоника девонских впадин Минусинского межгорного прогиба. – М.: Наука, 1960. – 275 с.
- Моссаковский А.А., Дуранте М.В., Павлова И.И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Минусинская. Лист N-46-XXI. – М.: Госгеолтехиздат, 1960. – 90 с.
- Погоня-Стефанович Ю.Ф. Геологическая карта масштаба 1:200 000. Серия Минусинская. Лист N-46-XIX. – М.: Недра, 1966. – 104 с.
- Полевой атлас характерных комплексов фауны и флоры девонских отложений Минусинской котловины / Н.А. Беляков, Э.З. Бульванкер, В.Н. Дубатолов, Р.С. Елтышева, А.Н. Криштофович, З.А. Максимова, Е.А. Модзалевская, В.С. Мелещенко, Б.В. Наливкин, В.П. Нехорошев, Н.И. Новожилов, Д.В. Обручев, М.А. Ржонсницкая, Э.Н. Янов. – М.: Госгеолтехиздат, 1955. – 139 с.
- Родыгин С.А. К вопросу о возрасте таштыпской свиты Южно-Минусинской впадины по конодонтам // Матер. по геологии Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 1983. – С. 82–84.
- Степанов С.А. Фитостратиграфия опорных разрезов девона окраин Кузбасса. – Новосибирск: Западно-Сибирское кн. изд-во, 1975. – 150 с.

Flora of the Uybat Formation (Emsian, South-Minusinsk Depression) and its significance for the phytostratigraphy of the Lower Devonian deposits of the Altai-Sayan Region

A.N. Filimonov, A.D. Kotelnikov

National Research Tomsk State University, Lenina st. 36, 634050 Tomsk, Russia

The lithological and palaeobotanical characteristics of the Uybat Formation are represented. It contains plant remains of genera *Zosterophyllum* Penhallow, *Sawdonia* Hueber, *Margophyton* Zakharova, *Protobariophyton* Ananiev, *Drepanophycus* Göppert, *Taenioocrada* Stockmans, *Chacassiophyton* Ananiev et Krasnov, *Jenisseiphyton* Ananiev, *Barrandeinopsis* Kryshtofovich. The synchronism of Uybat Formation and marine sediments of Tashlyp Formation is established. The correlation with Lower Devonian deposits of the Kuznetsk Basin, Mountain Shoria, Salair, Tuva and Mountain Altai was realized.