

# Экозоны неморских отложений вишкильского – индского ярусов Средней Сибири

Г.Н. Садовников

Российский государственный геолого-разведочный университет,  
117997, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23  
Sadovnikov.gennady@yandex.ru

В континентальных угленосных и вулкано-генных отложениях центральных и северных районов Тунгусской синеклизы, Таймыра, Прианбарья и Северного Верхоянья в 1956–1989 годах собраны геологами объединения «Аэро-геология» и определены И.М. Маловецкой (двустворки), Е.М. Мишиной (остракоды), Э.Ф. Орловой (конхостраки), автором (растения) и др. исследователями многочисленные палеонтологические материалы. Они позволяют провести анализ палеоэкосистем [Садовников, Турлова, 2005; Садовников, 2011] и выделить в вишкильско-индском интервале региональные экозоны [Садовников, 2000, 2002, 2003, 2007, 2012, 2013; Садовников, Козлова, 2009; Садовников, Турлова, 2003; Садовников, Ушаков, 2002; Турлова, 2003] (табл. 1).

В некоторых экозонах выделены ценозоны, отвечающие разным уровням седиментации: нижнему, с отметками базиса эрозии около нуля; среднему, с отметками базиса эрозии около 200 м; верхнему, с более высокими отметками базиса эрозии. В каждой экозоне и ценозоне (с разной степенью полноты) охарактеризованы катены, включающие сообщества древесного яруса дремируемых склонов, травяного покрова влажных склонов, травяного покрова низин, проточных бассейнов, стоячих бассейнов. Названия экозон и ценозон было предложено составлять из названий доминант нижнего и верхнего звеньев катены, разделенных многоточием. Позднее я счел более правильным начинать название с названия верхнего звена. В этом случае начало названия почти никогда не нужно будет менять. Конец же названия по мере появления новых материалов неминуемо будет требовать коррекции.

В Средней Сибири выделены следующие экозоны (снизу вверх): *Cordaites clericii* ... *Bipemphigus gennisi* (вишкильский ярус), *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Bipemphigus gennisi* (вятский ярус), *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Echinolimnadia mattoxi* (таймырский ярус), *Elatocladus linearis* ... *Cornia vosini* (таймырский ярус или зона *Otoceras concavum* индского яруса), *Ferganiella*

... *Cornia vosini* (индский ярус, возможно, только с зоны *Otoceras boreale*).

Зона *Cordaites clericii* ... *Bipemphigus gennisi* (вишкильский ярус) представлена только ценоозоной среднего уровня. В древесном ярусе склонов здесь доминирует *Cordaites clericii* Zalesky, в травяном покрове склонов – *Todites* (?) *leninskiensis* (Chachlov) Sadovnikov, *Prynadaeopteris karpovii* Radczenko, в травяном покрове низин – *Phyllothea turnaensis* Gorelova, в стоячих бассейнах – *Bipemphigus gennisi* (Novojilov), в проточных бассейнах – *Prilukiella subovata* (Jones), *Concinella concinna* (Jones) f. *curta* Betekhtina.

В экозоне *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Bipemphigus gennisi* (вятский ярус) в Сибири выделены ценозоны *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Megasitum volgaense* (верхний уровень) и *Voltzia* (?) *avamica* ... *Bipemphigus gennisi* (средний уровень). В древесном ярусе склонов ценозоны *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Megasitum volgaense* доминируют *Quadrocladus pachyphyllum* (*Prynada*) S.Meyen и *Elatocladus linearis* *Prynada*, в травяном покрове склонов – *Acrostichides* (*Acrostichides*) *linnaeaeifolius* (Fontaine) Andrews, *A. kirjamkense* (*Prynada*) Sadovnikov, *Cladophlebis lobifera* *Prynada*, *Todites borealis* (*Prynada*) Sadovnikov, *Madygenia borealis* Radczenko, в травяном покрове низин *Paracalamites* (?) *triassicum* Radczenko, в стоячих бассейнах – *Limnadia glabra* (Mitchell), *Pseudestheria* (*Pseudestheria*) *novacastrensis* (Mitchell), *Megasitum volgaense* Novojilov, в слабо проточных бассейнах *Darwinula innae* Mischina, *D. spizharskyi* Posner.

В древесном ярусе склонов ценозоны *Voltzia* (?) *avamica* ... *Bipemphigus gennisi* (средний уровень) доминирует *Voltzia* (?) *avamica* Mogutcheva, *Elatocladus linearis*, *Quadrocladus pachyphyllum*, в травяном покрове склонов – *Acrostichides* (*Lazaripteris*) *tunguskanus* (*Prynada*) Sadovnikov, *A. (Acrostichides) linnaeaeifolius*, *Cladophlebis kaoiana* Sze, *Madygenia borealis*, *Lepidopteris arctica* Mogutcheva, *Stiphorus crassus* (Mogutcheva) S.Meyen, *Taeniopteris* (?) *prynadae* Mogutcheva, в

Таблица 1

Устойчивые доминанты вишкильских – индских палеоэкосистем Средней Сибири  
(в квадратных скобках указано число захоронений)

ЭКО- ЗОНЫ	ЦЕНОЗОНЫ (уровни седиментации)	ОКОЛОБАССЕЙНОВАЯ СУША			БАССЕЙНЫ	
		Древесный ярус	Травяной покров		стоячие	проточные
			склоны	низины		
Ferganiella ... Cornia vosini	(нижний уровень)	( <i>Ferganiella</i> sp., <i>Glossophyllum</i> sp.)	<i>Lepidopteris arctica</i>	<i>Neocalamites hoerensis</i> , <i>Eleutherophyllum</i> sp., <i>Dzergalanella merianii</i>	<i>Tomiostrongylus gorskyi</i> , <i>T. migayi</i> , <i>Pleuromeia taimyrica</i>	
					<i>Falsisca</i> aff. <i>verchojanica</i> , <i>Cornia vosini</i>	
Elatocladus linearis ... Cornia vosini [293]	<b>Elatocladus linearis ... Falsisca turaica [170]</b> (верхний уровень)	<i>Elatocladus linearis</i> , <i>Quadrocladus pachyphyllum</i>	<i>Cladophlebis lobifera</i> , <i>Acrostichides linnaeaeifolius</i>	<i>Paracalamites</i> (?) <i>triassicum</i>	<i>Falsisca turaica</i>	
	<b>Quadrocladus pachyphyllum ... Falsisca turaica [48]</b> (средний уровень)	<i>Quadrocladus pachyphyllum</i>	<i>Osmundopsis crenata</i> , <i>Cladophlebis lobifera</i>	<i>Paracalamites</i> (?) <i>triassicum</i>	<i>Takhtajanodoxa mirabilis</i>	
	<b>Lepidopteris arctica ... Cornia vosini [47]</b> (нижний уровень)		<i>Lepidopteris arctica</i> , <i>Acrostichides linnaeaeifolius</i>	<i>Paracalamites</i> (?) <i>triassicum</i>	<i>Falsisca</i> aff. <i>verchojanica</i> , <i>Cornia vosini</i>	<i>Darwinula parallela</i>
Quadrocladus pachyphyllum ... Echinolimnadia mattoxi [265]	(средний уровень)	<i>Quadrocladus pachyphyllum</i> , <i>Elatocladus linearis</i> , <i>Voltzia</i> (?) <i>chachlovii</i>	<i>Todites borealis</i> , <i>T. crenata</i> , <i>Cladophlebis augusta</i> , <i>Sphenopteris trisecta</i> , <i>Kirjamkenia</i> (Maria)	<i>Paracalamites</i> (?) <i>triassicum</i>	<i>Rhipidopsis lobata</i>	
					<i>Limnadia glabra</i> , <i>Glyptoasmussia belmontensis</i> , <i>Bipemphigus gennisi</i> , <i>Echinolimnadia mattoxi</i>	<i>Palaeonodonta subcastor</i>
Quadrocladus pachyphyllum ... Bipemphigus gennisi [144]	<b>Quadrocladus pachyphyllum ... Megasitum volgaense [8]</b> (верхний уровень)	<i>Quadrocladus pachyphyllum</i> , <i>Elatocladus linearis</i>	<i>Acrostichides linnaeaeifolius</i> , <i>A. kirjamkense</i> , <i>Cladophlebis lobifera</i> , <i>Todites borealis</i> , <i>Madygenia borealis</i>	<i>Paracalamites</i> (?) <i>triassicum</i>	<i>Limnadia glabra</i> , <i>Pseudestheria</i> ( <i>Pseudestheria</i> ) <i>novacastrensis</i> , <i>Megasitum volgaense</i>	<i>Darwinula innae</i> , <i>D. spizharskyi</i>
	<b>Voltzia</b> (?) <i>avamica</i> ... <b>Bipemphigus gennisi [116]</b> (средний уровень)	<i>Voltzia</i> (?) <i>avamica</i> , <i>Elatocladus linearis</i> , <i>Quadrocladus pachyphyllum</i>	<i>Acrostichides</i> ( <i>Lazaripteris</i> ) <i>tunguskanus</i> , <i>A. (Acrostichides) linnaeaeifolius</i> , <i>Cladophlebis kaioana</i> , <i>Madygenia borealis</i> , <i>Lepidopteris arctica</i> , <i>Stiphorus crassus</i> , <i>Taeniopteris</i> (?) <i>prynadae</i>	<i>Paracalamites</i> (?) <i>triassicum</i> , <i>Arthropitys prynadae</i>	<i>Pursongia belousovae</i>	
	<b>Quadrocladus dvinensis ... Prilukiella</b> (?) <b>tomiensis [20]</b> (нижний уровень)	<i>Quadrocladus dvinensis</i>	<i>Phylladoderma</i> ( <i>Aequistomia</i> ) <i>annulata</i>	<i>Paracalamites</i> (?) <i>triassicum</i>	<i>Tatarina belousovae</i>	
Cordaites clercii ... Bipemphigus gennisi	(средний уровень)	<i>Cordaites clercii</i>	<i>Todites</i> (?) <i>leninskiensis</i> , <i>Prynadapteris karpovii</i>	<i>Phyllothea tur-naensis</i>	<i>Bipemphigus gennisi</i>	<i>Prilukiella subovata</i> , <i>Concinella concinna</i> f. <i>curta</i>

Сопоставление таймырских – индских экозон Средней Сибири с разрезом свиты Гуодикен и зонами по конодонтам

Зоны по конодонтам [Kozur, Weems, 2010, 2011]	Интервал в свите Гуодикен (Guodikeng), м	Экозоны
Hindeodus parvus	210–235	Ferganiella ... Cornia vosini
Merrillina ultima – Stepanovites mostleri	171–210	Elatocladus linearis ... Cornia vosini
Clarkina meisshanensis – Hindeodus praeparvus		
Clarkina hauschkei	132–171	
Clarkina iranica		
Clarkina zhangi		
C. changxingensis – Clarkina deflecta	111–132	
Clarkina nodosa	65–111	Quadrocladus pachyphyllum ... Echinolimnadia mattoxi

травяном покрове низин – *Paracalamites* (?) *triasicum*, *Arthropitys prynadae* Sadovnikov, в рипарийных ассоциациях – *Pursongia belousovae* (Radczenko) S.Meyen в стоячих бассейнах – *Bipemphigus gennisi*, *Limnadia glabra*, *Cyclestheria krivickii* Novojilov, *Hemicycloleaia intermediata* (Mitchell), в слабопроточных бассейнах – *Darwinula innae*, *D. parallela*, *Suchonella cauta* Mischina, *S. cornuta* (Spizharsky), *S. stelmachovi* (Spizharsky), в проточных бассейнах – двустворки *Prilukiella subovata*, *Palaeonodonta babicamensis* (Ragozin), *P. evenkiensis* Malovetskaia, *P. parallela*, *P. stepanovi* Malovetskaia, *P. subcastor*, рыбы *Arctosomus sibiricus* Berg, *Evenkia eunotoptera* Berg, *Perleidus borealis* Yakovlev, *Tungusichthys acentrophoroides* Berg.

Ценозона нижнего уровня экозоны *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Bipemphigus gennisi* в Сибири не установлена. Предположительно она имеется на Восточно-Европейской платформе (ценозона *Quadrocladus dvinensis* ... *Prilukiella* (?) *tomiensis*). В древесном ярусе склонов здесь доминирует *Quadrocladus dvinensis* S.Meyen, в травяном покрове склонов – *Phylladoderma (Aequistomia) annulata* S.Meyen, в травяном покрове низин – *Paracalamites* (?) *triasicum*, в рипарийных ассоциациях – *Tatarina belousovae*, в проточных бассейнах *Prilukiella subovata*, *P. (?) tomiensis* (Khalfin).

В экозоне *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Echinolimnadia mattoxi* (нижняя часть таймырского яруса) установлена только ценозона среднего уровня. В древесном ярусе склонов здесь доминируют *Quadrocladus pachyphyllum*, *Elatocladus linearis*, *Voltzia* (?) *chachlovii* Shvedov, в травяном покрове склонов – *Todites borealis*, *T. crenata* (Prynada) Sadovnikov, *Cladophlebis augusta* (Heer) Radczenko, *Sphenopteris trisecta* Shvedov, в травяном покрове низин – *Paracalamites* (?) *triasicum*,

в рипарийных ассоциациях – *Rhipidopsis lobata* Halle, в стоячих бассейнах – *Limnadia glabra*, *Glyptoasmussia belmontensis* Novojilov, *Bipemphigus gennisi*, *Echinolimnadia mattoxi* Novojilov, в проточных бассейнах – *Palaeonodonta subcastor* Amalitzky.

В экозоне *Elatocladus linearis* ... *Cornia vosini* (верхняя часть таймырского яруса или зона *Otoceras concavum* индского яруса) выделены ценозоны: *Elatocladus linearis* ... *Falsisca turaica* (верхний уровень), *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Falsisca turaica* (средний уровень), *Lepidopteris arctica* ... *Cornia vosini* (нижний уровень).

В древесном ярусе склонов ценозоны *Elatocladus linearis* ... *Falsisca turaica* (верхний уровень) здесь доминирует *Elatocladus linearis*, *Quadrocladus pachyphyllum*, в травяном покрове склонов – *Cladophlebis lobifera*, *Acrostichides (Acrostichides) linnaeaeifolius*, в травяном покрове низин – *Paracalamites* (?) *triasicum*, в стоячих бассейнах – *Falsisca turaica* (Novojilov).

В древесном ярусе склонов ценозоны *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Falsisca turaica* (средний уровень) доминирует *Quadrocladus pachyphyllum*, в травяном покрове склонов – *Osmundopsis crenata* (Prynada) Sadovnikov, *Cladophlebis lobifera*, в травяном покрове низин – *Paracalamites* (?) *triasicum*, в рипарийных ассоциациях – *Takhtajanodoxa mirabilis* Snigirevskaya, в стоячих бассейнах – *Falsisca turaica*, в слабопроточных бассейнах *Darwinula parallela* (Spizharsky).

В травяном покрове склонов ценозоны *Lepidopteris arctica* ... *Cornia vosini* (нижний уровень) доминируют *Lepidopteris arctica*, *Acrostichides linnaeaeifolius*, в травяном покрове низин – *Paracalamites* (?) *triasica*, в рипарийных ассоциациях – *Tomiostrabus belozerovii* Sadovnikov, в стоячих бассейнах – *Falsisca* aff. *verchojanica* (Molin), *Cornia vosini* Molin.

В экозоне *Ferganiella* ... *Cornia vosini* (индский ярус, возможно, только с зоны *Otoceras boreale*) известна только ценозона нижнего уровня. Данных о древесном ярусе склонов здесь очень мало. Установлены *Ferganiella* sp., *Glossophyllum* sp. В травяном покрове склонов доминирует *Lepidopteris arctica*, в травяном покрове низин – *Neocalamites hoerensis* (Schimper) Halle, *Eleutherophyllum* sp., *Dzergalanella merianii* (Brongniart) Sadovnikov, в рипарийных ассоциациях – *Tomioctobus gorskyi* (Vladimirovich) Sadovnikov, *T. migayi* (Shvedov) Sadovnikov, *Pleu-*

*romeia taimyrica* Sadovnikov, в стоячих бассейнах – *Falsisca* aff. *verchojanica*, *Cornia vosini*.

Типовой разрез границы перми и триаса для неморских отложений в свите Гуодикен свите Гуодикен (Guodikeng) [Китай, район Далонку (Dalongkou)] охарактеризован конхостраками, в том числе сибирскими их видами. Опираясь на данные Х.Коцура и Р.Уимса [Kozur, Weems, 2010, 2011], можно сопоставить три верхние экозоны с интервалами разреза свиты Гуодикен и через них – с конодонтовыми зонами [Садовников, 2012] (табл. 2).

## Литература

Садовников Г.Н. Структуры палеоэкосистем Ангарида // Палеонтология в России: итоги и перспективы. Тез. докл. XLVI сессии Палеонтол. о-ва. – СПб.: 2000. – С. 82, 83.

Садовников Г.Н. Типы и структура экозон // Сб. памяти чл.-кор. АН СССР, профессора В.А. Вахрамеева – М.: ГЕОС, 2002. – С. 131, 132.

Садовников Г.Н. Экозоны двурогинского горизонта верхней перми Средней Сибири // Палеонтология и природопользование. Тезисы докладов XLIX сессии Палеонтол. о-ва. – СПб., 2003. – С. 160, 161.

Садовников Г.Н. Эволюция палеоэкосистемы пермского вулканического плато Средней Сибири // Материалы конференции «Современные проблемы биологической эволюции». – М.: ГДМ, 2007. – С. 276, 277.

Садовников Г.Н. К методике полуколичественного и количественного анализа неморских палеоэкосистем палеозоя и мезозоя // Палеонтол. журн. – 2011. – №1. – С. 97–104.

Садовников Г.Н. Возраст сибирских вулканитов по их соотношению с типом границы перми и триаса для неморских отложений // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. VIII научн. чтения памяти профессора М.В. Муратова. Материалы конференции. – М.: РГГРУ, 2012. – С. 79–81.

Садовников Г.Н. Неморские экозоны палеозоя и мезозоя севера и центра Евразии // XI Международная конференция «Новые идеи в науках о Земле». Доклады. Т. 1. – М.: МГРИ–РГГРУ, 2013. – С. 87, 88.

Садовников Г.Н., Козлова М.А. К истории траппового плато Средней Сибири и его биоты // «Геология: история, теория, практика». Тез. докл. Международн.

конференции, посвященной 250-летию ГГМ им. В.И. Вернадского. – М.: ГГМ, 2009. – С. 206–208.

Садовников Г.Н., Турлова М.А. Верхняя экозона татарского яруса Сибири // VI Международн. конференция «Новые идеи в науках о Земле». Т.1. – М., 2003. – С. 177.

Садовников Г.Н., Турлова М.А. Вулканизм и биотические перестройки на границе перми и триаса (на примере формирования траппового плато Средней Сибири) // Растительный мир в пространстве и времени. Сб. научн. работ, посвящ. 100-летию со дня рождения акад. В.В. Меннера. – М.: ГЕОС, 2004. – С. 184–189.

Садовников Г.Н., Ушаков М.А. Терминальная зона неморской перми Ангарида // Строение и история развития платформ Евразии. Научн. чтения памяти проф. М.В. Муратова. Материалы совещания. – М.: МГГРУ, 2002. – С. 65.

Турлова М.А. Палеоэкологическая характеристика хунтукунского горизонта (верхнедворогинского подгоризонта) верхней перми Средней Сибири // Палеонтология и природопользование. Тез. докл. XLIX сессии Палеонтол. об-ва. – СПб., 2003. – С. 188, 189.

Kozur H.W., Weems R.E. The biostratigraphic importance of conchostracans in the continental Triassic of the northern hemisphere // Geol. Soc. London. – 2010. – Spec. Publ. 334. – P. 315–417.

Kozur H.W., Weems R.E. Detailed correlation and age of continental late Changhsingian and earliest Triassic beds: Implications for the role of the Siberian Trap in the Permian–Triassic biotic crisis // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. – 2011. – Vol. 308. – P. 22–40.