

УДК 564:551.863.32(571.6-17)

**Зонова Т. Д.,**ФГУП «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт (ВНИГРИ)», Санкт-Петербург, Россия [ins@vnigri.spb.su](mailto:ins@vnigri.spb.su)**Яхт-Языкова Е.А.**

Опольский Университет, Ополе, Польша

## **СХЕМА БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ ТУРОНСКОГО ЯРУСА СЕВЕРО-ЗАПАДА ТИХООКЕАНСКОЙ ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Проведено расчленение туронского яруса (верхний мел) по иноцерамидам и аммоноидеям для северо-запада Тихоокеанской палеобиогеографической области. Дано описание зональных таксонов туронского яруса. Предложено выделение туронских отложений, содержащих иноцерамид ламаркоидной группы, в регионарус Тихоокеанской палеобиогеографической области. Рассмотрена перспектива туронских пород на содержание углеводородов.*

**Ключевые слова:** туронский ярус, верхний мел, иноцерамиды, аммоноидеи, регионарус, Тихоокеанская палеогеографическая область, Западно-Сахалинский бассейн, Пенжинская депрессия, Сахалин, Корякия, Камчатка.

Биостратиграфические схемы, охватывающие целые бассейны, по существу, представляют собой местные «стандартные» шкалы. Они являются основным инструментом при региональной корреляции и первым обязательным этапом для достижения межпровинциальной корреляции. Особенно это важно для палеобиогеографических областей, отличающихся эндемичным развитием биоты, как это свойственно, например, Тихоокеанской палеобиогеографической области (ТПО). Именно с этим связаны все трудности и проблемы проведения межпровинциальной и глобальной корреляции большинства меловых ярусов Тихоокеанской области, в том числе и туронского, с таковыми стандартной Европейской палеобиогеографической области (ЕПО).

Схема местной стратиграфии мела Сахалина была разработана в 1974 г. и предложена в качестве эталона для всей ТПО. Основы ее не вызывают возражений, но, по мере поступления нового материала, естественно, требуют дальнейшей детализации. Работа по ее усовершенствованию продолжается. В частности, данный очерк отражает один из этапов исследований, посвященный детализации части схемы, соответствующей туронскому возрастному интервалу.

Для Тихоокеанской области характерно достаточно широкое развитие образований, отвечающих туронскому времени. В пределах России их выходы установлены от Сахалина на юге до Чукотки на севере.

Наиболее полная стратиграфическая последовательность, закономерность литолого-фациальной изменчивости и палеонтологической охарактеризованности осадков этого времени наблюдались на Сахалине (Западно-Сахалинские горы) и на Северо-Востоке России (побережье Пенжинской губы и Корякское нагорье). Это явилось и обоснованием для выбора этих мест в качестве типовых (опорных) разрезов туронского яруса. Прежде всего - это Западно-Сахалинские горы, изучение геологического развития которых позволило выделить их в особую Западно-Сахалинскую структурно-фациальную зону. Это крупная стратиграфическая единица, протяжением примерно 650 км от р. Виахту на севере до мыса Крильон на юге. Меловые отложения образуют здесь вытянутое в меридианальном направлении поле распространения меловых образований, именуемое Главным меловым полем (рис. 1). Именно здесь был установлен эталон (опорный разрез) отложений турона для южной части ТПО. В других выходах мела, показанных на рис. 1, вскрыты отложения более позднего возраста. Для северной части в качестве опорного был выбран разрез побережья Пенжинской губы вкупе с реками Эсгичнинваям и Келенейвеем, где они пользуются широким распространением.

Детально литолого-фациальные характеристики (состав, мощность, структура с перечислением биоостатков) описаны в статьях [*Опорный разрез...*, 1987, Yazykova et al., 2004]. Настоящая работа заключается в обобщении, анализе, дополнении и ревизии палеонтологического материала с целью уточнения объёмов и границ ранее выделенных зон и установлении новых для Сахалина и Корякии соответствующих туронскому временному уровню.

В целом в литолого-фациальном аспекте для отложений турона характерен сравнительно однообразный преимущественно тонкозернистый состав пород (аргиллиты, алевролиты, черные глинистые сланцы), прослеживающийся на всем протяжении Западно-Сахалинских гор, а также наблюдающийся на побережье Пенжинской губы, в Корякском нагорье и на северо-западном побережье Камчатки (мысы Омгон и Бабушкин). Таким образом, туронский интервал уже по литологическому составу представляет собой характерный изохронный горизонт, прослеживающийся на значительные расстояния, а главное то, что его стратиграфическое положение фиксируется лабиатусовой и ламаркоидной группами иноцерамид, характеризующимися планетарным распространением, и, следовательно, выводящих нас на глобальные сопоставления со стандартами Европы. Обращает на себя внимание и второй заметный маркер - горизонт «пестрых» песчаников. По его основанию проводится граница между сеноманом и туроном. На Сахалине это 50-60 метровая пачка, представленная разноокрашенными пластами туфогенных песчаников, не

содержащих фауны. Она прекрасно фиксируется и в Корякии (р. Келенейвеем), где достигает апогея своего развития, наращивая мощность до 150 м, а также туфогенность и яркость окраски.

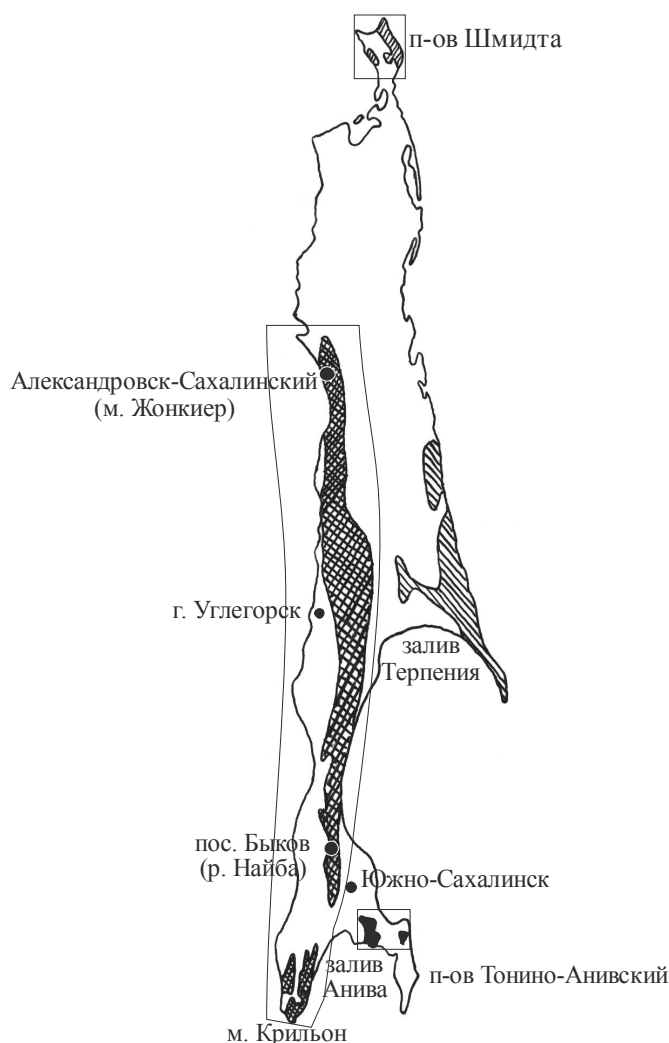






Рис. 1. Схема распространения меловых отложений острова Сахалин

-  Главное меловое поле (ЗС СФЗ)
-  Восточно-сахалинское меловое поле (ВС СФЗ)
-  меловое поле п-ова Шмидта (Ш СФЗ)
-  меловое поле п-ова Тонино-Анивский (ТА СФЗ)

На Сахалине ее перекрывает толща тонкозернистых аргиллитов-алевролитовых пород, иногда чередующихся с прослоями тонкослоистых, глинистых сланцев и черных глин, местами образующих оползневые конусы, в которых обнаружены первые остатки *Scaphites* sp. и *Mytiloides* aff. *labiatus* Schloth. Последний является индикатором палеонтологического

основания турона почти во всех регионах мира. Здесь небезынтересно отметить факт наличия черных глинистых сланцев на острове Гольголанд в Северо-Западной Германии, [Schmid und Spaeth, 1980] и ряде других мест Европы, которые были отнесены к нижнему турону на основании находок в них *Mytiloides labiatus* Schloth. и *M. opalensis* Bose. Интересно это и потому, что в целом для мела Европы характерен белый писчий мел, совершенно отсутствующий в Тихоокеанской области.

Протяженность туронских пород в пределах названных территорий мы и старались проследить по содержащимся в них остаткам окаменелостей туронского возраста. На основании изучения аммоноидей и иноцерамид определилось различие палеобассейнов Сахалина и Северо-Востока, что отразилось в создании двух локальных зональных схем. В итоге проделанной работы предложены схемы для отложений туронского яруса разработанные с учетом известного ранее и полученного вновь палеонтологического материала (рис. 2а,б, 3а,б).

Общая шкала		Унифицированная региональная стратиграфическая схема									
		Региональные стратиграфические подразделения					Характерные комплексы				
отдел	ярус	свита	пол-свита	песка	иноцерамиды	аммоноидеи	иноцерамиды	аммоноидеи			
верхний мел	туронский	верхний	средний	нижний	VI	<i>Inoceramus uwajimensis</i>	<i>Jimboiceras mihoense</i>				
					410	<i>Inoceramus teshioensis</i> - <i>I. tenuistriatus</i>	<i>Subprionocyclus</i> sp.	<i>Inoceramus teshioensis</i> Nag. et Mats., <i>I. tenuistriatus</i> Nag. et Mats., <i>Mytiloides teraokai</i> Mats. et Noda	<i>Subprionocyclus</i> sp. <i>Gaudryceras tenuiliratum</i> Yabe, <i>G. denseplicatum</i> Jimbo		
					180	<i>Inoceramus hobetsensis</i> - <i>I. iburiensis</i>	<i>Jimboiceras planulatifforme</i>	<i>Inoceramus hobetsensis</i> Nag. et Mats., <i>I. iburiensis</i> Nag. et Mats., <i>I. ex gr. lamarcki</i> Park., <i>I. h. nonsulcatus</i> Nag. et Mats., <i>I. capitatus</i> Zon., <i>I. pseudocuvieri</i> Perg., <i>I. sp. aff. I. cuvieri</i> Sow., <i>I. obiraensis</i> Noda et Muramoto.	<i>Jimboiceras planulatifforme</i> Jimbo, <i>Nipponites mirabilis</i> Yabe, N. Bacchus Mats., <i>Epigoniceras epigonum</i> Kossim., <i>Gaudryceras tenuiliratum</i> Yabe, <i>G. denseplicatum</i> Jimbo		
						<i>Inoceramus ex gr. lamarcki</i>	<i>Scaphites planus</i>		<i>Scaphites planus</i> Yabe, Sc. yonekurai Yabe, <i>Scalarites venustum</i> Yabe, S. puerculus Yabe, <i>Gaudryceras tenuiliratum</i> Yabe, <i>Phyllopachyceras</i> sp., <i>Jimboiceras planulatifforme</i> Jimbo		
						<i>Inoceramus costatus</i>	<i>Romaniceras (Yubar.) ornatissimum</i>	<i>Inoceramus costatus</i> (Nag. et Mats.), <i>I. aff. hobetsensis</i> Nag. et Mats.	<i>Romaniceras (Yubar.) ornatissimum</i> (Slot.), <i>Gaudryceras tenuiliratum</i> Yabe, <i>G. denseplicatum</i> Jimbo, <i>Epigoniceras glabrum</i> Jimbo, <i>Mesopurosia pacifica</i> Mats.		
	нижний	нижний	нижний	нижний	IV	<i>Mytiloides aff. labiatus</i>	<i>Fagesia</i> sp.	<i>Mytiloides aff. labiatus</i> (Schloth.), <i>Inoceramus costatus</i> (Nag. et Mats.), <i>Birostrina nipponica</i> (Nag. et Mats.)	<i>Fagesia</i> sp., <i>Zelandites mihonsis</i> Mats., <i>Romaniceras</i> sp.		
сеноман	верхний				III	горизонт "пестрых" песчаников					
					50	<i>Inoceramus aff. tenuis</i>	<i>Desmoceras (Pseudouhligella) japonicum</i>				
					I						

Рис. 2а. Схема биостратиграфического расчленения туронских отложений Сахалина по иноцерамидам и аммоноидеям

Корреляционная региональная стратиграфическая схема			
Разрезы Главного мелового поля (Западно - Сахалинские горы)			
юг		центр	север
бассейн р. Найбы (опорный р-з) реки: Лебяжья, Ай		Реки: Фирсовка, Баклановка, Пугачёвка, Лазовая, Лесная	Реки: Гастелловка, Орловка, Южная Хандаса, Онокра
		Александровский р-н реки: Маги, Мгачи, Агнево	
<i>Inoceramus teshioensis</i> Nag. et Mats., <i>I. tenuistriatus</i> Nag. et Mats., <i>Mytiloides</i> <i>teraokai</i> Mats. et Noda, <i>Scaphites aff.</i> <i>planus</i> Yabe, <i>Subprionocyclus</i> sp., <i>Jimboiceras planulatifforme</i> (Jimbo)	<i>Inoceramus teshioensis</i> Nag. et Mats., <i>I. tenuistriatus</i> Nag. et Mats., <i>Mytiloides</i> <i>incertus</i> (Jimbo), <i>Subprionocyclus</i> sp., <i>Gaudryceras tenuiliratum</i> Yabe, <i>G. denseplicatum</i> Jimbo	<i>Inoceramus tenuistriatus</i> Nag. et Mats. <i>Gaudryceras tenuiliratum</i> Yabe, <i>G. denseplicatum</i> Jimbo, <i>Jimboiceras cf. planulatifforme</i> (Jimbo)	
<i>Inoceramus hobetsensis</i> Nag. et Mats., <i>I. h. nonsulcatus</i> Nag. et Mats., <i>I. iburiensis</i> Nag. et Mats., <i>I. ex gr. lamarcki</i> Park., <i>I. capitatus</i> Zon., <i>I. sp. aff. I. cuvieri</i> Sow., <i>I. pseudocuvieri</i> Perg., <i>Jimboiceras planulatifforme</i> Jimbo, <i>Nipponites mirabilis</i> Yabe, <i>N. buccus</i> Mats., <i>Diplomoceras</i> sp.	<i>Inoceramus hobetsensis</i> Nag. et Mats., <i>I. ex gr. lamarcki</i> Park., <i>I. hobetsensis</i> Nag. et Mats., <i>I. cf. iburiensis</i> Nag. et Mats., <i>I. obiraensis</i> Noda et Muramoto, <i>Jimboiceras planulatifforme</i> Jimbo, <i>Gaudryceras tenuiliratum</i> Yabe, <i>Epigonicerias glabrum</i> (Jimbo)	<i>Inoceramus hobetsensis</i> Nag. et Mats., <i>I. ex gr. lamarcki</i> Park., <i>I. cf. iburiensis</i> Nag. et Mats., <i>I. cf. capitatus</i> Zon., <i>Jimboiceras planulatifforme</i> Jimbo, <i>Nipponites mirabilis</i> Yabe, <i>Scalartites michoensis</i>	<i>Inoceramus cf. hobetsensis</i> Nag. et Mats., <i>I. ex gr. lamarcki</i> Park., <i>I. capitatus</i> Zon., <i>I. cf. iburiensis</i> Nag. et Mats., <i>Gaudryceras tenuiliratum</i> Yabe, <i>Epigonicerias glabrum</i> (Jimbo)
<i>Scaphites planus</i> Yabe, <i>Sc. yonekurai</i> Yabe, <i>Scalartites venusum</i> Yabe, <i>S. scalaris</i> Yabe, <i>S. puerulus</i> Yabe, <i>Phylloparachyceras</i> sp., <i>Jimboiceras</i> <i>planulatifforme</i> (Jimbo)	<i>Scaphites planus</i> Yabe, <i>Puzosia</i> sp., <i>Epigonicerias glabrum</i> (Jimbo), <i>Gaudryceras denseplicatum</i> Jimbo	<i>Scaphites</i> sp., <i>Puzosia</i> sp., <i>Polyptichoceras</i> sp., <i>Gaudryceras tenuiliratum</i> Yabe, <i>G. denseplicatum</i> Jimbo	<i>Scaphites</i> sp.
<i>Inoceramus costatus</i> (Nag. et Mats.), <i>I. cf. hobetsensis</i> Nag. et Mats., <i>Romaniceras</i> (Yubar) <i>ornatissimum</i> (Slot.), <i>Mesopurosia pacifica</i> Mats.	<i>Inoceramus costatus</i> (Nag. et Mats.), <i>Gaudryceras tenuiliratum</i> Yabe, <i>Epigonicerias glabrum</i> Jimbo	<i>Epigonicerias glabrum</i> Jimbo, <i>Romaniceras</i> (Yubar) <i>ornatissimum</i> (Stol.)	
<i>Mytiloides aff. labiatus</i> (Schloth), <i>Inoceramus costatus</i> (Nag. et Mats.), <i>Birostrina nipponica</i> (Nag. et Mats.), <i>Zelandites mihoensis</i> Mats.	<i>Mytiloides</i> sp., <i>Paramammites</i> (?) sp., <i>Otoscapites yonekurai</i> Jimbo, <i>Fagesia</i> sp., <i>Romaniceras</i> sp.	<i>Mytiloides aff. labiatus</i> (Schloth), <i>Zelandites inflatus</i> Mats., <i>Birostrina nipponica</i> (Nag. et Mats.)	

**Рис. 26. Схема биостратиграфического расчленения туронских отложений Сахалина по иноцерамидам и аммоноидеям**

Ниже остановимся на рассмотрении основных моментов касающихся границ. Граница турона и коньяка описана в работе [Zonova, Yazykova, 1998]. Кратко рассмотрим положение границы турона и сеномана.

На 2-ом Международном Симпозиуме по границам меловой системы в Брюсселе в 1995 г., основываясь на архистратиграфической группе аммоноидей, было предложено формальное определение границы сеномана-турона [Bengtson, 1996] по появлению аммонита *Watinoceras devonense* (Wright et Kennedy), а для нижне-средней границы турона первое появление *Collignonicerias woolgari* (Mantell). Ни один из упомянутых видов до сих пор не был встречен на востоке России. Поэтому единственно возможным путем для сопоставления со стратотипической областью было изучение абиотических и биотических событий, имевших место на этом рубеже. Отметим главные из них, известные к настоящему времени.

Общая шкала			Унифицированная региональная стратиграфическая схема				Корреляционная региональная стратиграфическая схема							
Отдел	Ярус	Поярус	Региональные стратиграфические подразделения		Характерные комплексы фауны		Побережье Пензенской губы							
Верхний мел	Туронский	Верхний	Зоны и слои по иноцерамидам	Зоны и слои по аммоноидеям	По иноцерамидам	По аммоноидеям	Побережье от мыса Безимьянного до устья р. Эсгичнивая	Свита	р. Эсгичнивая, р. Мамет	Свита	г. Продолговатая	Свита	Ключ Труба	
			<i>Inoceramus multiformis</i>	<i>Jimboiceras planulatiforme</i>	<i>Inoceramus multiformis multiformis</i> Perg., <i>I. m. subangustus</i> Perg., <i>I. tenuistriatus</i> Nag. et Mats., <i>I. verus</i> Perg., <i>I. praeinconstans</i> Perg., <i>I. mametensis</i> Perg.	<i>Jimboiceras planulatiforme</i> Jimbo, <i>Scaphites</i> spp., <i>Scaphites</i> ( <i>Otoschaphites</i> ) <i>puerculus</i> (Jimbo)			<i>Jimboiceras planulatiforme</i> (Jimbo), <i>Inoceramus multiformis multiformis</i> Perg., <i>I. tenuistriatus</i> Nag. et Mats.		<i>Jimboiceras planulatiforme</i> (Jimbo), <i>Scaphites planus</i> (Yabe), <i>S. (Otoschaphites) teshioensis</i> (Yabe), <i>Inoceramus multiformis multiformis</i> Perg., <i>I. m. subangustus</i> Perg.		<i>Inoceramus multiformis multiformis</i> Perg., <i>I. m. subangustus</i> Perg., <i>I. mametensis</i> Perg.	
			<i>Inoceramus hobetsensis-I. ex. gr. lamarcki</i>	<i>Scaphites planus</i> <i>Scalarites scalaris</i>	<i>Inoceramus hobetsensis</i> Nag. et Mats., <i>I. h. nonsulcatus</i> Nag. et Mats., <i>I. ex. gr. lamarcki</i> Park., <i>I. aff. subovatus</i> Ver., <i>I. mametensis</i> Perg., <i>I. capitatus</i> Zon., <i>I. iburiensis</i> Nag. et Mats., <i>I. submametensis</i> Zon., <i>I. pseudocuvieri</i> Perg., <i>I. giberosus</i> Bodyl., <i>I. verus</i> Perg., <i>I. costatus</i> Nag. et Mats.	<i>Scaphites planus</i> (Yabe), <i>S. yonekurai</i> (Yabe), <i>S. (Otoschaphites) teshioensis</i> (Yabe), <i>S. pseudocuvieri</i> Yabe, <i>Scalarites scalaris</i> (Yabe), <i>S. michoensis</i> Mats., <i>Nipponites mirabilis</i> Yabe, <i>Worthoceras gibbosum</i> Moreman, <i>Bostrichoceras</i> sp., <i>Baculites</i> sp., <i>Puzosia</i> ( <i>Mezopuzosia</i> ), <i>indopacifica</i> (Kossmat), <i>Gaudryceras striatum</i> (Jimbo)	<i>Scaphites planus</i> (Yabe), <i>S. yonekurai</i> (Yabe), <i>S. (Otoschaphites) teshioensis</i> (Yabe), <i>S. pseudaequalis</i> Yabe, <i>Scalarites scalaris</i> (Yabe), <i>S. michoensis</i> Mats., <i>Nipponites mirabilis</i> Yabe, <i>Gaudryceras striatum</i> (Jimbo), <i>Worthoceras gibbosum</i> Moreman, <i>Bostrychoceras</i> sp., <i>Inoceramus iburiensis</i> Nag. et Mats., <i>I. hobetsensis</i> Nag. et Mats., <i>I. ex. gr. lamarcki</i> (Park.), <i>I. annulatus</i> Goldf., <i>I. capitatus</i> Zon., <i>I. gibberosus</i> Bodyl., <i>I. verus</i> Perg., <i>I. submametensis</i> Zon., <i>I. costatus</i> Nag. et Mats., <i>Birostrina nipponica</i> Nag. et Mats.	Пенжинская	<i>Scaphites planus</i> (Yabe), <i>Bostiochoceras</i> sp., <i>Scalarites scalaris</i> (Yabe), <i>Inoceramus hobetsensis</i> Nag. et Mats., <i>I. h. nonsulcatus</i> Nag. et Mats., <i>I. iburiensis</i> Nag. et Mats., <i>I. verus</i> Perg., <i>I. obeliscus</i> Perg., <i>I. ex. gr. lamarcki</i> Park., <i>I. gibberosus</i> Bodyl., <i>I. aff. annulatus</i> Goldf., <i>I. pseudocuvieri</i> Perg.	Пенжинская	<i>Jimboiceras planulatiforme</i> (Jimbo), <i>Scaphites planus</i> (Yabe), <i>S. (Otoschaphites) teshioensis</i> (Yabe), <i>S. yonekurai</i> (Yabe), <i>Inoceramus aff. multiformis</i> Perg.	Пенжинская	<i>Scalarites scalaris</i> (Yabe), <i>Baculites</i> sp., <i>Gaudryceras striatum</i> (Jimbo), <i>Scaphites planus</i> (Yabe), <i>Puzosia</i> ( <i>Mezopuzosia</i> ) <i>indopacifica</i> (Kossmat)	
			Слои с <i>Mytiloides aff. labiatus</i>		<i>Mytiloides aff. labiatus</i> (Schloth.), <i>I. aff. tenuis</i> Mant., <i>Birostrina nipponica</i> (Nag. et Mats.), <i>I. subovatus</i> Ver.	<i>Zelandites mihoensis</i> Mats, <i>Gaudryceras tenuiliratum</i> Yabe	<i>Mytiloides aff. labiatus</i> (Schloth.), <i>Inoceramus subovatus</i> Ver., <i>I. aff. tenuis</i> Mant., <i>Birostrina nipponica</i> (Nag. et Mats.), <i>Zelandites mihoensis</i> Mats., <i>Gaudryceras tenuiliratum</i> Yabe.							
	Верхний мел	Средний	Нижний	Горизонт “пёстрых” песчаников										

Рис. 3а. Схема биостратиграфического расчленения туронских отложений Северо-Востока России по иноцерамидам и аммоноидеям

Корреляционная региональная стратиграфическая схема						
Понтонейские горы, басс реки Пенжина						
р. Кармаливаям	Свита	р. Поворотная, р. Омутная	Свита	р. Никлекуюл	Свита	ключ Голодный
		<i>Jimboiceras planulatifforme</i> (Jimbo), <i>Inoceramus multiformis multiformis</i> Perg., <i>I. m. subangustus</i> Perg.		<i>Jimboiceras planulatifforme</i> (Jimbo) <i>Inoceramus multiformis</i> Perg., <i>I. praeinconstans</i> Perg.		<i>Jimboiceras planulatifforme</i> (Jimbo), <i>Inoceramus multiformis multiformis</i> Perg., <i>I. m. subangustus</i> Perg., <i>Scaphites spp.</i>
<i>Jimboiceras planulatifforme</i> (Jimbo), <i>Scaphites planus</i> (Yabe), <i>Scalarites scalaris</i> (Yabe), <i>Worthoniceras gibberosum</i> Moreman, <i>Inoceramus aff. Multiformis</i> Perg., <i>I. praeinconstans</i> Perg.	Пенжинская	<i>Scaphites planus</i> (Yabe), <i>Scalarites scalaris</i> (Yabe), <i>Birastrina aff. nipponica</i> (Nag. et. Mats.)	Таканкуольская		Таканкуольская	
		<i>Inoceramus aff. tenuis</i> Mant., <i>Birastrina nipponica</i> (Nag. et. Mats.)				

Рис. 36. Схема биостратиграфического расчленения туронских отложений Северо-Востока России по иноцерамидам и амоноидеям



В качестве глобальных событий на этом рубеже в ЕПО отмечены следующие:

1. Широкое развитие бескислородных обстановок в самом позднем сеномане - образование фаций черных сланцев, а также черных глин и мергелей.
2. Очередное повышение темпа наращивания океанической коры, а также вулканической активности.
3. Кратковременные регрессивные эпизоды на фоне максимально высокого уровня моря.
4. Самый теплый климат, высокие температуры даже в полярных областях.
5. Массовое вымирание различных групп микро-и макрофауны.

В качестве основных событий в ТПО отмечены такие:

1. Бескислородное событие в конце сеномана (Middle Yezo Grup Японии).
2. Пограничный интервал характеризует отсутствие органических остатков и специфическое переслаивание пестроцветных песчаников, алевролитов и туфогенных песчаников (горизонт «пестрых» песчаников).
3. Вымирание всех известных таксонов аммонитов и иноцерамов сеномана и появление их новых морфотипов в туроне.
4. Вспышка ламаркоидных иноцерамид и гетероморфных аммоноидей, а также широкое распространением скафитов.

Как следует из изложенного, границу между рассматриваемыми ярусами как в ЕПО, так и в ТПО отличают яркие физико-географические события, которые отражены как в характере осадконакопления, так и в таксономическом разнообразии биоты, вызванном эволюционными процессами. Надо заметить, что достаточно хорошо изученные в ЕПО сеноман-туронские пограничные биотические и абиотические события непосредственно связаны с резкими колебаниями уровня Мирового океана и развитием бескислородных обстановок [Kauffman, Hart, 1995]. В ТПО, на о-ве Хоккайдо, тоже было установлено позднесеноманское бескислородное событие [Hirano et Takagi, 1995], а также признаки проявления активной вулканической деятельности (образование вулканогенных «пестрых» песчаников). Изучение биотических и абиотических событий на границе ярусов прежде всего позволило наметить примерное их соответствие во времени прохождения в ЕПО и ТПО, а главное, уточнить их положение во всех разрезах дальневосточных регионов России.

Переходя к рассмотрению границы сеномана-турона в ТПО, можно отметить, что на Сахалине (Найбинский разрез) она приурочена к 50-60-ти метровой «немой» пачке «пестрых» (разного цвета, состава, зернистости) туфогенных песчаников, развитие которых, как было замечено выше, достигает своего апогея на Северо-Востоке России, увеличиваясь в



мощности до 150 м и приобретая большую степень яркости цветовой гаммы. Подобный «немой» интервал наблюдался и на о-ве Хоккайдо. На Сахалине последние находки сеноманской фауны установлены ниже этого интервала, а первое появление туронских представителей отмечается выше прослоя песчаников замыкающих «пеструю» пачку. Такое положение наблюдается и в других разрезах дальневосточных регионов России.

Изучение представителей аммоноидей и иноцерамид показало, что в позднемеловое время и, возможно, на фоне развития бескислородных обстановок и всплеска вулканической и тектонической активности, здесь также имел место биотический кризис. Исчезают все известные, на данный момент, руководящие сеноманские виды аммонитов. В туронских отложениях появляются новые таксоны и растет их таксономическое разнообразие. Именно к туронскому времени приурочена одна из вспышек в эволюции гетероморфных аммоноидей. Представленные в сеномане всего одним видом, в туроне их количество увеличивается до семи. Примерно в среднем туроне зафиксирован прослой, богатый скафитами, который прослеживается во многих регионах мира. Главным критерием проведения границы сеномана-турона в ТПО является появление *Jimboiceras planujatiforme* и находка космополитного аммонита *Fagesia sp.* на Сахалине. В иноцерамовом сообществе Тихоокеанского бассейна граница сеномана-турона проявляется четче, благодаря многочисленности представителей сеноманской группы пергаментий, на смену которой приходит не менее многочисленная группа ламаркоидных иноцерамид. Последние известны и в ЕПО. Обе группы значительно разнятся по скульптуре раковин, причем независимо от размеров раковины, то есть возраста индивида. Сеноманские пергаментии (*Inoceramus pressulis*, *I. gradilis*, *I. pennatulus*, *I. ginterensis* и др.) либо имеют слабо выраженную скульптуру, либо почти лишены ее. Туронские представители (*Inoceramus iburiensis*, *I. hobetsensis* и многочисленные *I. ex gr. lamarcki*), наоборот, несут резко выраженные, часто складчатые элементы орнаментации раковины. Бесспорно, такое явление вызвано реакцией биоты на изменение среды обитания. В целом туронский ярус определяется появлением *Mytiloides aff. labiatus* и многочисленными *Inoceramus ex gr. lamarcki*.

Таким образом, общая характеристика биотических и абиотических событий на границе сеномана-турона, наблюдаемая в разрезах ТПО, позволяет наметить определенные возможности сопоставления этого интервала с разрезами ЕПО. Специфический же фациальный состав пограничных отложений и наблюдаемое вымирание макрофауны на установленном уровне в опорном Найбинском разрезе мела позволяют предположить, что граница сеномана-турона на Сахалине, вероятнее всего, проходит примерно в основании 3-й пачки быковской свиты [Опорный разрез..., 1987].

Изучение палеонтологического материала сделало возможным составление региональных шкал для юга (Сахалин) и севера (Северо-Восток России) Тихоокеанской области, которое показано на схемах биостратиграфического расчленения (см. рис. 2, 3). Виды иноцерамид, выделенные в качестве стратотаксонов или видов-индексов в предлагаемых региональных шкалах, изображены на трех фототаблицах (таблицы I-III). С зональными представителями аммоноидей можно ознакомиться в Атласе посвященном меловой фауне Сахалина [Зонова и др., 1993] и в статье [Zonova et Yazykova, 1998].

### Объяснения фототаблиц

#### Таблица I

**Фиг. 1-3.** *Mytiloides aff. labiatus* (Schlotheim)

1. Бассейн р. Найба, ключ Найденова. Сборы Т.Д. Зоновой, 1963, обр. 42, сл.1, ЦНИГР Музей № 173/10693. Быковская свита, низы IV пачки, нижний турон, зона *Inoceramus aff. labiatus*.
2. То же, ЦНИГР Музей № 171/10693
3. Бассейн р. Найба, р. Гурьевка. Сборы Т.Д. Зоновой, 1963г., обр.227, ЦНИГР Музей № 176/10693. Быковская свита, низы IV пачки, нижний турон, зона *Inoceramus aff. labiatus*.

**Фиг. 4-7.** *Inoceramus costatus* (Nagao et Matsumoto)

4. Река Найба, правый берег, в р-не пос. Четвертый участок. Сборы Т.Д. Зоновой, 1979, обр.5, ЦНИГР Музей № 201/10693. Быковская свита, IV пачка, нижний-средний, турон, зона *Inoceramus costatus*.
5. Бассейн р. Найба, р. Шадринка. Сборы Ю.Г. Миролубова, 1960, обр. 0118., ЦНИГР Музей № 229/10693. Быковская свита, IV пачка, нижний-средний турон, зона *Inoceramus costatus*
6. Р.Баклановка, среднее течение. Сборы Т.Д. Зоновой, 1959, обр.4052, ЦНИГР Музей №206/10693. Быковская свита, средний турон.
7. Средняя часть Главного мелового поля, к СЗ от пос. Взморье. Сборы Ю.Е. Дмитриевой, 1963. Быковская свита, средний турон.

**Фиг. 8-11.** *Inoceramus multiformis* Pergament

8. Побережье Пенжинской губы. Сборы Т.Д. Зоновой, 1973, обр.65. Пенжинская свита, верхний турон, зона *Inoceramus multiformis*.
9. Бассейн реки Пенжина, ключ Голодный. Сборы Т.В. Тарасенко, 1957, обр.107/16. Пенжинская свита, верхний турон, зона *Inoceramus multiformis*.
10. Бассейн реки Пенжина, река Никлекуюл. Сборы Ю.Г. Миролубова, 1973, ЦНИГР Музей № 45/12580. Такынкулюльская свита, верхний турон, зона *Inoceramus multiformis*.
11. Побережье Пенжинской губы, ключ Труба. Сборы Т.Д. Зоновой, 1973, обр. 64, ЦНИГР Музей № 44/12580. Пенжинская свита, верхний турон, зона *Inoceramus multiformis*

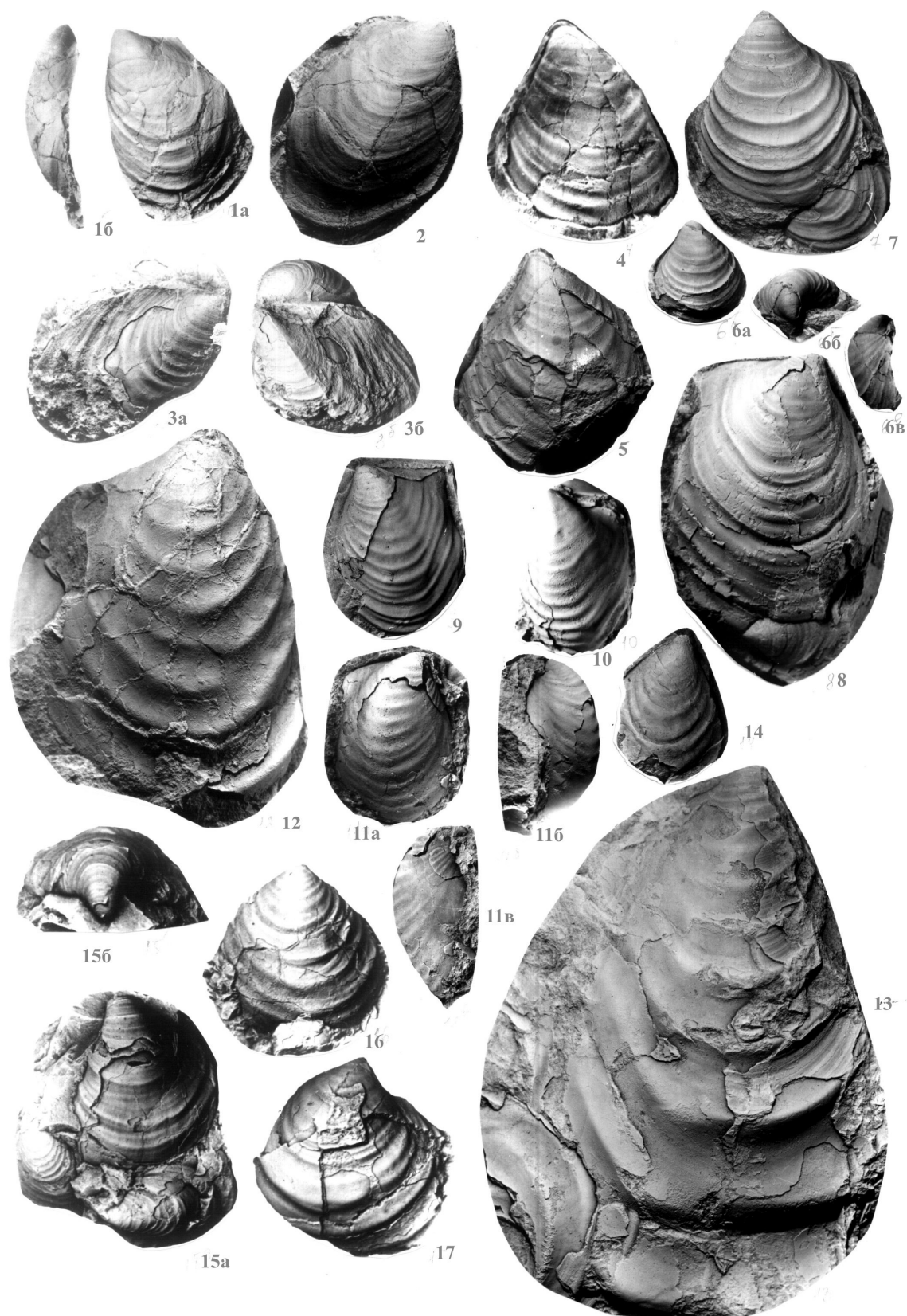
**Фиг.12-14.** *Inoceramus hobetsensis* Nagao et Matsumoto

12. Бассейн реки Найба, левый борт, ключ Найденова. Сборы Т.Д. Зоновой, 1963, обр.41, сл. 2, ЦНИГР Музей № 159/10693. Быковская свита, пачка V, средний-верхний турон, зона *Inoceramus hobetsensis*, *I. iburiensis*.
13. Бассейн реки Найба, ключ Найденова, в 100 м выше устья. Сборы Т.Д. Зоновой, 1963, обр.41, ЦНИГР Музей № 369/12765, пачка V, средний-верхний турон, зона *Inoceramus hobetsensis*, *I. iburiensis*.
14. То же

**Фиг.15-17** *Inoceramus teshioensis* Nagao et Matsumoto

15. Бассейн реки Найба, река Кума. Сборы М.Н. Давыдова, 1963, обр.729, ЦНИГР Музей № 194/10693. Быковская свита, V пачка, верхний турон, зона *Inoceramus teshioensis* *I. tenuistriatus*.
16. То же, ЦНИГР Музей № 193/10693.
17. Бассейн р. Найба, ключ Найденова. Сборы Т.Д. Зоновой, 1963, обр. 46, ЦНИГР Музей № 191/10693. Быковская свита, V пачка, верхний турон, зона *Inoceramus teshioensis* *I. tenuistriatus*.

Таблица I



**Таблица II****Фиг. 1.** *Inoceramus iburiensis* Nagao et Matsumoto

Бассейн реки Найба, правый берег, в р-не пос. Четвертый участок. Сборы В.Н. Верещагина, 1957, обр. 213. Быковская свита, IV пачка, средний турон, зона *Inoceramus hobetsensis*, *I. iburiensis*

**Фиг. 2, 3.** *Inoceramus tenuistriatus* Nagao et Matsumoto

2. Бассейн реки Найба, правый берег, в р-не пос. Четвертый участок. Сборы В.Н. Верещагина, 1958, обр. 214, ЦНИРГ Музей №235/10693. Быковская свита, IV пачка, средний турон, зона *Inoceramus hobetsensis*, *I. iburiensis* (ранее был отнесен к *I. pseudocuvieri* Perg.)

3. То же, обр. № 53/12765 (ранее был отнесен к *I. aff. concentricus nipponicus* Nag. et Mats.).



Таблица II



Таблица III

**Фиг. 1.** *Inoceramus ex gr. lamarcki* Parkinson

Бассейн р. Найба, правый берег, в р-не пос. Четвертый участок. Сборы В.Н. Верещагина, 1958, обр. 214. Быковская свита, IV пачка, средний турон, зона *Inoceramus hobetsensis*, *I. iburiensis*.



Таблица III





Ниже дается краткая характеристика усовершенствованных стратотаксонов с уточнением их границ и объемов.

### Аммоноидеи

#### Слои с *Fagesia sp.*

Слои с *Fagesia sp.* были предложены В.Н. Верещагиным [Верещагин и др., 1965; Решения..., 1974, 1982]. Представители рода *Fagesia* были найдены на р. Лазовая, где предложен их стратотип. В опорном разрезе примерно отвечают IY пачке быковской свиты.

В характерный комплекс слоев входят: *Fagesia sp.*, *Scapites planus* Yabe, *Gaudriceras tenuiliratum* (Yabe), *Zelandites mihoensis* Mats, *Romaniceras* (?) *sp.*

Возраст. Ранний турон. Иноцерамы группы *Mytiloides*, были найдены вместе с *Fagesia sp.* на Сахалине, а на Северо-Востоке вместе с упомянутой группой иноцерамид был встречен *Zelandites mihoensis* Mats. –индикатор раннетуронского возраста и одноименного стратона по аммоноидеям.

Первое появление рода *Fagesia* является типичным для определения нижней границы турона во многих регионах мира [Collignon, 1965; Freund et Raab, 1969; Chancellor et all., Хакимов, 1970 и др.]. На Сахалине этот вид найден вместе с *Jimboiceras planulatifforme* Jimbo, который в свою очередь является таксоном широко распространенным в Северо-Тихоокеанской субпровинции [Matsumoto, 1954. 1959, 1977; Zonova et Yazykova, 1998] и на Мадагаскаре [Collignon, 1961, 1965]. Представители рода встречены также во Франции, Северной Америке, Индии и Средней Азии.

В Японии представители данного рода встречены чуть выше, в верхах нижнего турона, комплекс *Fagesia thevestensis*-*Mammites aff.costatus* [Toshimitsu et all., 1995].

#### Зона *Zelandites mihoensis*

Зона *Zelandites mihoensis* была предложена Е.А. Языковой [Yazykova, 2004], прежде всего для района Пенжинской губы, где представители данного вида-индекса были встречены вместе с *Gaudriceras tenuiliratum* (Yabe) и многочисленными представителями ранне туронских иноцерамид. Однако, поскольку на Сахалине *Zelandites mihoensis* Mats. также был найден. причем вместе с *Fagesia sp.*, данная зона установлена и на Сахалине, где используется в качестве вспомогательной биостратиграфической единицы.

Возраст и характерный комплекс в целом совпадают с таковыми зоны с *Fagesia sp.*

#### Зона *Romaniceras (Yubariceras) ornatissimum.*

Слои с *Romaniceras (Yubariceras) ornatissimum* были предложены Е.А. Языковой [Атабекян и др., 1991], а позднее переведены в ранг зоны и детально описаны [Zonova et

Yazykova, 1998]. В опорном разрезе входят в IV пачку быковской свиты. Стратотип выделен в басс. р. Найба, на правом берегу, в излучине реки, в р-не пос. Четвертый участок.

Характерный комплекс зоны: *Romaniceras (Yubariceras) ornatissimum* (Stol.) *Scaphites planus* (Yabe), *Gaudriceras tenuiliratum* (Yabe), *Nipponites mirabilis* Mats., *Jimboiceras planulatiforme* Jimbo, *Scalarites scalaris* (Yabe), *S. mihoensis* Mats., *Tetragonites glabrus* Yabe, *Neophiloceras ramosum* Mats.

Возраст. Средний турон. Представители зонального вида известны из туронских отложений Европы [Mortimor, 1986; Wood et al., 1987; Gale, 1996; Wiese et Wilmsen, 1999], где также являются показателями среднего турона.

На Севере-Востоке России представители этого рода пока не найдены, там на этом уровне пока выделяется зона *Scaphites planus*-*Scalarites scalaris*. В Японии средний турон установлен в пределах зоны *Kossmaticeras flexuosum*-*Mesopuzosia pacifica*, которая в свою очередь подразделяется на два комплекса: в нижней части- *Collignoniceras woolgari*, а в верхней – *Romaniceras deverianum* [Toshimitsu et al., 1995].

### **Зона *Scaphites planus***

Слои со *Scaphites planus* были предложены В.Н. Верещагиным [Верещагин и др., 1965; Решения..., 1982] вслед за [Matsumoto, 1959, 1977], который предлагал для туронских отложений островов Хоккайдо и Сахалина зону *Tragodesmoceras subcostatus*+*Scaphites planus*. Позднее слои со *Scaphites planus* были переведены в ранг зоны и описаны [Zonova et Yazykova, 1998].

В опорном разрезе объем зоны *Scaphites planus* отвечает отложениям средней части IV пачки быковской свиты. Стратотип выделен на правом берегу р. Найба, в 100 м ниже устья ключа Найденова.

Вид-индекс является таксоном широко распространенным на севере ТПО и обычно представлен большим количеством экземпляров. Эта зона так называемых «скафитовых слоев» или фаций хорошо прослеживается от Северо-Востока России на Сахалин и Хоккайдо [Tanabe, 1979]. Главной особенностью этого уровня является высокое разнообразие гетероморфных аммонитов туронского возраста, как на Сахалине, так и в северо-восточных регионах России [Верещагин и др., 1965, 1977, Пояркова, 1987, Alabushev et Wiedman, 1997 и др.]. Первое появление представителей рода *Scaphites* на Сахалине является одновременным с иноцерамами группы *lamarcki*. Обычно он встречается вместе с *Scaphites (Otoscapites) teshioensis* (Yabe) и *S. (O.) yonekurai* (Yabe).

На Сахалине установлены в бассейнах рек Найба, Лазовая, Лобановка, Агнево и др. Кроме Сахалина встречены на Северо-Востоке России, Японии, Канаде, Северной Америке.

Интересно отметить, что во многих регионах мира нижний-средний турон характеризуется появлением скафитовых фаций. Меняется лишь видовой состав [см. например, Kaplan et al., 1987; Hirano et al., 1995, 2000].

#### **Слои со *Scalarites scalaris***

Слои *Scalarites scalaris* были предложены Е.А. Языковой [Yazykova, 2004] для побережья Пенжинской губы (р. Эсгичнинваям), где были во множестве обнаружены представители вида-индекса [Zonova et Yazykova, 1998].

Характерный комплекс состоит из представителей вида, а также *Scalarites mihoensis* Mats., *Puzosia (Mezopuzosia) indopacifica* Kossmat, *Gaudriceras tenuiliratum* (Yabe), *Nostoceras(Eubostrychoceras) japonicus* (Yabe).

Возраст слоев-низы турона.

#### **Слои с *Subprionocyclus sp.***

Слои *Subprionocyclus sp.* были предложены Е.А. Языковой [Зонова, Казинцова, Языкова, 1993], вслед за Мацумото [Matsumoto, 1977], который, устанавливая данную зону в Японии, предложил проводить границу среднего-верхнего турона по первому появлению *Subprionocyclus neptuni* (Geinitz). Этот вид известен также в Испании [Kuchler, 1998; Wiese et Wilmsen, 1999], а также в Англии и Германии, где его первое появление также является критерием проведения нижней границы верхнего турона [Wright et Kennedy, 1981; Ernst et al., 1996]. К сожалению, мы не можем абсолютно точно определить этот уровень, поскольку зональный индекс пока представлен единичным экземпляром. Дальнейшие исследования помогут в будущем более детально установить данную границу. Дополнительным критерием для данного уровня может быть спад общего видового разнообразия при постепенном появлении новых таксонов. Данный уровень хорошо сопоставим с зоной *Subprionocyclus minimus* в Японии на основании комплекса присутствующих здесь видов.

#### **Зона *Jimboiceras planulatiforme***

Зона выделена в Японии Т. Мацумото [Matsumoto, 1959], позднее разделена им же на более дробные стратоны по остаткам акантоцератид. Вид-индекс широко распространен в северной части ТПО. На Сахалине наиболее хорошо зона представлена и палеонтологически охарактеризована в опорном разрезе басс. р. Найба. По объему она отвечает IV-V и низам VI пачкам быковской свиты и может быть сопоставлена с иноцерамовой зоной *Inoceramus hobetsensis* I. *iburiensis*. В интервале зоны появляются, а в более высоких слоях имеют широкое развитие *Gaudriceras tenuiliratum* Yabe, *G. denseplicatum* Jimbo и *Damezites damesi* Jimbo. В меньшем количестве, но продолжают встречаться скафиты и скаляриты, появляются характерные формы *Nipponites mirabilis* и *N. bacchus* Mats.

Эта прекрасно охарактеризованная зона хорошо прослеживается от Северо-Востока России на о. Сахалин и продолжается в Японию, где долгое время вид-индекс был самым типичным таксоном турона. В настоящее время в Японии, на этом уровне выделена зона *Tragodesmoceras matsumotoi*, которая подразделена на дробные стратоны в виде подзон: *Gollignoniceras woolgari*, *Romaniceras deverianus* и *Subprionocyclus neptuni* [Toshimitsu et al., 1995].

На дальневосточных окраинах России, в верхах туронских образований, встречен пока лишь один экземпляр рода *Subprionocyclus*- характеризующий верхний турон Западной Европы. Это и сделало возможным наметить выделение верхней части рассматриваемой зоны в слои с *Subprionocyclus sp.* и в дальневосточном регионе.

### Иноцерамиды

На основании последовательной смены комплексов иноцерамид в отложениях турона выделены четыре биостратона на Сахалине и три на Северо-Востоке России. Видовой состав иноцерамовых комплексов и наполнение ими выделенных подразделений отражены на прилагаемых схемах (см. рис. 2, 3).

#### Зона *Mytiloides aff. labiatus*

Предложена Т. Мацумото [Matsumoto, 1959]. Вид индекс- *Mytiloides aff. labiatus*. На Сахалине установлена в бассейне р. Найба (70-и метровая пачка глинистых аргиллитов), на правом берегу, в 250 м ниже устья ключа Найденова и в р-не пос. Четвертый участок, где предлагается ее стратотип, вскрытый непосредственно выше пачки «пестрых» песчаников.

В опорном разрезе отвечает низам IV пачки быковской свиты.

Характерный комплекс: *Mytiloides aff. labiatus* (Schloth.), *Birostrina nipponica* (Nag. et Mats.), *Inoceramus aff. tenuis* Mant., *I. subovatus* Ver.

Возраст. Ранний турон. В басс. р. Найба встречен вместе с *Romaniceras (Yubariceras) ornatissimum* (Stol.) характерным для туронских отложений многих регионов мира. В Японии найден вместе с *Fagesia thevestensis* Perv. [Takayanagi et Matsumoto, 1981], известным из туронских отложений Средиземноморской области. Первое появление *Mytiloides aff. labiatus* Schloth.), вкупе с представителями рода *Fagesia* является типичным для определения нижней границы турона во многих регионах мира. На Сахалине *Fagesia sp.* обнаружена на р.Лазовая.

Осадки зоны установлены на Сахалине (басс. р.Найба и басс. р. Гастелловка); на Северо-Востоке России (побережье Пенжинской губы, р.Эсгичнинваям). В Японии этому уровню соответствует комплексная зона *Inoceramus I. n. sp. aff. saxonicus* [Toshimitsu et al., 1995]. В разрезах Западной Европы начало фаунистически охарактеризованных отложений

турона фиксируется чаще всего по появлению *Mytiloides kossmati* и *Inoceramus (Mytiloides) opalensis* Bose, форме очень близкой к *Mytiloides labiatus*, но отличной от тихоокеанских форм- *Mytiloides aff. labiatus*. В схеме Восточно-Европейской платформы в нижнем туроне выделена зона *Mytiloides labiatus*- *Mytiloides kossmati* [Ольферьев, Алексеев, 2005].

### **Зона *Inoceramus costatus***

Предложена Т. Мацумото [Matsumoto, 1959]. Вид-индекс- *Inoceramus costatus*. Nag. et Mats.

Установлена в бассейне р. Найба (р. Шадринка и в р-не пос. Четвертый участок) а также на р. Пугачевка. В опорном разрезе мела соответствует средней части IV пачки быковской свиты.

Характерный комплекс: *Inoceramus costatus*. Nag. et Mats., *I. ex gr. lamarcki* Park., *I. aff. hobetsensis* Nag. et Mats., *Mytiloides sp.*, *Gaudryceras tenuiliratum* Jimbo.

Возраст. Нижний-средний турон. В Японии встречен вместе с среднетуронским *Collignoniceras woollgari* [Toshimitsu et all., 1995].

Осадки зоны установлены на большей части территории Главного мелового поля и широко распространены в Японии. В схеме Восточно-Европейской платформы в среднем туроне выделены три зоны: *Mytiloides subhercynicus*- *Mytiloides hercynicus*, *Inoceramus apicalis*, *Inoceramus lamarcki*.

### **Зона *Inoceramus hobetsensis*-*I. iburiensis***

Предложена Т. Мацумото (Matsumoto, 1959). Виды-индексы *Inoceramus hobetsensis* Nag. et Mats. – *I. iburiensis* Nag. et Mats. На Сахалине широко представлена в басс. р. Найба (устье ключа Найденова и р-н пос. Четвертый участок); на СевероВостоке (побережье Пенжинской губы, реки Эсгичнинваям и Келенейвеем).

В опорном разрезе отвечает верхам IV и низам V пачек быковской свиты.

Характерный комплекс: *Inoceramus hobetsensis* Nag. et Mats. *I. hobetsensis nonsulcatus* Nag. et Mats., *I. iburiensis* Nag. et Mats., *I. lamarcki* Park., *I. ex gr. lamarcki* Park., *I. capitatus* Zon., *I. obiraensis* Noda et Muramoto, *I. pseudocuvieri* Perg., *I. submametensis* Zonova, *I. sp. aff. I. cuvieri* Sow., *Mytiloides sp. aff. Mytiloides teraokai* Noda.

Возраст. Средний-верхний турон. В Японии виды-индексы обнаружены вместе с *Subprionocyclus neptuni* (Geintz) - видом характерным для среднего и верхнего турона Европы и Тихоокеанского побережья США [Noda, 1969].

Отложения зоны установлены на всей территории Главного мелового поля Сахалина, на Северо-Востоке России, в Японии и Северной Америке. В среднем туроне Японии выделена зона *Inoceramus (I.) hobetsensis*-*Mytiloides teraokai* [Toshimitsu et all., 1995]

Единичные экземпляры последнего вида встречены в Найбинском опорном разрезе, однако на этом уровне значительно заметнее присутствие представителей видов-индексов зоны. На юге Западной Европы осадки рассматриваемой зоны примерно соответствуют уровню зон *Inoceramus apicalis* и *I. lamarcki*.

### **Зона *Inoceramus teshioensis* - *I. tenuistriatus***

Предложена Т. Мацумото [Matsumoto, 1959]. Виды индексы- *Inoceramus teshioensis* Nag.et Mats. - *I. tenuistriatus* Nag.et Mats. На Сахалине полнее всего представлена в бассейне р. Найба, по рекам Гурьевка, Кума и ключу Найденова.

В опорном разрезе отвечает верхам V и самым низам VI пачек быковской свиты. Границы зоны условно совпадают с границами слоев с *Subprionocyclus sp.*

Характерный комплекс: - *Inoceramus teshioensis* Nag.et Mats.-*I. tenuistriatus* Nag.et Mats., *I. aff. multiformis* Perg., *Mytiloides teraokai* Mats. et Noda., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, *G. denseplicatum* Jimbo.

Возраст. Поздний турон. В Японии поздне-туронский возраст подтверждается находками видов-индексов с *Subprionocyclus bravaisianus* (d Orb.), *S. normalis* (And.), *Reesidites minimys* (Hayasara et Fukuda), присутствующими в зоне *Subprionocyclus neptuni* [Toshimitsu et al., 1995] На Мангышлаке на этом уровне выделены зоны *Inoceramus costellatus* и *Mytiloides incertus* [Ольферьев, Алексеев, 2005]. Они, в возрастном отношении, видимо, соответствует описываемой зоне

Здесь важно заметить, что, как в ТПО, так и в ЕПО замечен одинаковый процесс смены крупногабаритных форм иноцерамид (*Inoceramus ex gr. lamarcki* – см. табл. II, III) на формы мелких размеров (*Inoceramus teshioensis*, *I. multiformis* – в ТПО, см. табл. I, *I. costellatus* в ЕПО).

### **Зона *Inoceramus multiformis***

Предложена М.А. Пергаментом [Пергамент, 1971]. Вид индекс – (*Inoceramus multiformis* Pergament). Полнее всего представлена в Пенжинской депрессии. Стратотипом может служить разрез по ключу Труба на побережье Пенжинской губы.

Характерный комплекс:- *Inoceramus multiformis multiformis* Pergament, *I. subangustus* Pergament, *I. tenuistriatus* Nag.et Mats. *I. verus* Pergament, *I. praeinconstans* Pergament, *I. tametensis* Pergament, *Mytiloides incertus* (Jimbo). Последний вид известен в Японии и употреблен в качестве зонального вида-индекса. В иноцерамовой шкале Японии, в позднем туроне выделены две зоны: *Inoceramus teshioensis* и *I. tenuistriatus-Mytiloides incertus*. Последний, в единичном экземпляре встречен нами на Северо-Востоке, поэтому в качестве вида-индекса использовать его пока не целесообразно.



Возраст. Поздний турон, ранний коньяк. Туронский возраст подтверждается совместными находками с *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo), коньякский—единичными совместными находками с индикатором коньяка— *Inoceramus uwajimensis* Yehara. На Сахалине, в единичных экземплярах встречен в V и VI пачках быковской свиты. В ЕПО, видимо, может быть примерно сопоставлена с зоной *Inoceramus costellatus*.

Мы не придерживаемся того мнения, что при определении границ европейских ярусов в Тихоокеанской области необходимо опираться только на находки европейских видов. Они, как правило, редки на Востоке. Кроме того при определении этих видов здесь возможны ошибки, так как слишком велики расстояния. В работе мы опирались прежде всего на многочисленные остатки эндемичных видов аммоноидей и иноцерамид, возраст которых подтверждался их совместным местонахождением с единичными представителями европейских таксонов. Таким образом, мы устанавливали границы и проводили как региональные, так и межрегиональные корреляции, получая возможность примерного выхода на сопоставление с европейскими регионами.

Проведенное био- и литофациальное изучение туронских образований, развитых в пределах ТПО, в отношении источников на УВ, позволяет высказать пока самые общие суждения. Имеющихся данных явно недостаточно для оценки степени их перспективности на нефтегазоносность. Тем не менее, полученные данные свидетельствуют о большой значимости имеющегося материала для работы в этом направлении и сводятся к следующим основным выводам:

1. Палеонтологическое наполнение осадков надежно свидетельствует об их туронском возрасте.

2. Литологическое строение характеризуется резкой «двухступенчатостью» развития.

Первая характеризуется интенсивным проявлением вулканизма, приведшем в начале турона к образованию горизонта «пестрых» песчаников, прослеживающихся на протяжении всей обширной территории ТПО и проявившихся в виде маломощных конденсированных немых толщ далеко за ее пределами. Вторая ступень отличается тонкозернистым глинисто-алевролитово-аргиллитовым составом, свидетельствующим о спокойной обстановке осадконакопления. Однообразие литологического содержания осадков позволило выделить их в быковскую свиту на Сахалине, пенжинскую в Пенжинской губе и такынкуольскую в бассейне р. Пенжина. По существу сходство состава свит делает возможным объединение их в единый хроностратиграфический региогоризонт ТПО. (ламаркоидный иноцерамовый биохронологический репер). Переходя к вопросу перспективности отложений турона на УВ, интересно отметить, что в ряде выходов названных свит на нарушенных участках с



трещиноватыми поверхностями нами наблюдались следы битуминозности, появления радужных подтеков и ощущался запах керосина. Кроме того известно, что в подстилающих отложениях альба-сеномана проявление нефтеносности установлено на Аляске, а к перекрывающим породам третики приурочены функционирующие месторождения северного Сахалина. О возможности нефтегазосности меловых отложений свидетельствует и факт установления признаков нефти в Малкинской скважине, обнаруженных в настоящее время.

По существующим представлениям, песчаные тела могут служить резервуарами, а глинистые слои большой протяженности-покрышками. В нашем случае роль первых мог бы играть горизонт «пестрых» песчаников, вторых глинисто-алевролитово-аргиллитовая толща. Последняя могла бы выступать и в качестве вероятного генератора углеводородов рассматриваемых образований турона.

Изложенное свидетельствует о необходимости постановки комплексных специализированных геолого-поисковых исследований меловых, в частности, туронских осадков на нефть и газ. Таким образом, полученные результаты не противоречат существующим представлениям о перспективности меловых отложений на содержание УВ и дают основание для предварительной оценки рассматриваемых пород как перспективных в отношении возможных концентратов нефти и газа, чему не противоречат структуры, фациальный состав и большие мощности меловых отложений.

### Литература

- Атабекян, А.А., Зонова, Т.Д., Титова, М.В., Языкова, Е.А. Меловая система (верхний мел) / Под ред. Т.Н. Корень // Зональная стратиграфия фанерозоя СССР. – М.: Недра, 1991. – С. 105-130.
- Верецагин В.Н. Меловая система Дальнего Востока. Тр. ВСЕГЕИ, нов. Серия. - Л.: Недра, 1977. - Т. 242. – 206 с.
- Верецагин В.Н. и др. Полевой атлас меловой фауны Северо-Востока СССР. – Магадан: СВГУ, 1965. – 215 с.
- Зонова, Т.Д., Казинцова, Л.И., Языкова, Е.А. Атлас руководящих групп меловой фауны Сахалина. - СПб.: Недра, 1993. – 327 с.
- Ольферьев А.Г., Алексеев А.С. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. – М.: Палеонтологический институт РАН, 2005. – 203 с.
- Опорный разрез меловых отложений Сахалина (Найбинский разрез) / Ред. З.Н. Пояркова // Тр. Межведомственный Стратиграфический Комитет. – Л.: Наука, 1987. – Т. 16. – 197 с.
- Пергамент М.А. Биостратиграфия и иноцерамы турон-коньякских отложений Тихоокеанских районов СССР. – М.: Наука, 1971. - Вып. 212. – 202 с.
- Решения 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по мелу, палеогену и неогену Корякского нагорья, Камчатки, Командорских островов и Сахалина (Петропавловск-Камчатский, 1974 г.). (Объяснительная записка к стратиграфическим схемам, рассмотренным и принятым Межведомственным Стратиграфическим Комитетом 10 марта 1975 г. и 3 февраля 1976 г.). - Петропавловск-Камчатский, 1982. - С. 1-134.
- Хакимов, Ф.К. Особенности комплексов аммонитов верхнего сеномана, турона и коньяка Таджикской депрессии // Докл. Академии Наук Таджикской ССР. – Душанбе, 1970. – 13(7) - С. 48-50.

- Alabushev A.J. & Wiedmann J.* Upper Cretaceous ammonites from southern Sakhalin and northwestern Kamchatka (North-East Russia). *Palaeontographica* A244 (1-3), Stuttgart, 1997. - s.1-36.
- Bengtson P.* The Turonian stage and substage boundaries. *Bull. Sci. de la Terre*, 1996. - 66. - S. 67-79.
- Chancellor, G. R., Kennedy, W.J.-D Hancock, J.M.* Turonian ammonite faunas from central Tunisia // *Special Papers in Palaeontology*. - London, 1994. - 50. - P. 1-118.
- Collignon M.* Ammonites neocretacees du Menabe (Madagascar). VII - Les Desmoceratidae. *Annales de la Service geologique et des Mines, Madagascar*, 17, Tananarive, 1961. - P. 55-85.
- Collignon M.* Atlas des fossiles caracteristiques de Madagascar (Ammonites), 12 (Turonien). *Service Geologique de la Republique Malgache, Tananarive*: i-iv, 1965. - P. 1-82.
- Freund R. et Raab M.* Lower Turonian ammonites from Israel. *Special Papers in Palaeontology*, 4, London, 1969. - P. 1-83.
- Gale A.S.* Turonian correlation and sequence stratigraphy of the Chalk in southern England. In: S.P. Hesselbo, D.N. Parkinson (Eds), *Sequence stratigraphy in British Geology*, 1996.
- Hirano H., Takage K.* Cretaceous oceanic anoxias in northwestern Pacific-current conditions and prospect of research. *Proc. 14<sup>th</sup> Internat. Sym. Kyung. Nat. Univ.* 1995. - S. 343-355.
- Hirano H., Toshimitsu S., Matsumoto T., Takahashi K.* Changes in Cretaceous ammonoid diversity and marine environments of the Japanese Islands. In: H. Okada & N.J. Mateer (Eds), *Cretaceous Environments of Asia*, Elsevier Science B. V., Amsterdam 2000. - S. 145-154.
- Kaplan U., Kennedy W.J., Wright C.W.* Turonian and Coniacian Scaphitidae from England and north-western Germany. *Geologisches Jahrbuch*, A103, 1987. - S. 5-39.
- Kaufman E.G., Hard M.B.* Cretaceous bio-events. In: Walliser, O.H. ed. *Global events and eventstratigraphy in the Phanerozoic*. Berlin, Springer, 1995. - S. 285-312.
- Matsumoto T.* Family Puzosiidae from Hokkaido and Saghalien. *Memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University, Series D. Geology*, 5. - Fukuoka, 1954. - 69-118.
- Matsumoto T.* Zonation of the Upper Cretaceous in Japan. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. D*, 1959. - v.9, №2. - S. 55-93.
- Matsumoto T.* Zonal correlation of the Upper Cretaceous in Japan. *Paleont. Soc. Japan, Spec. Pap.* 1977, № 21. - S. 63-74.
- Mortimore R.N.* Stratigraphy of the Upper Cretaceous White Chalk of Sussex. *Proceeding Geological Associations*, 97 (2), London, 1986. - 97-139.
- Noda M.* Biostratigraphic Study of the Onogawa Grup, Kyushu // *Sci. Rep. Depart. Geol. Kyushu Univ.*, 1969. - vol. 10, №1. - s. 1-10.
- Takayanagi M., Matsumoto T.* Recent advances in the Cretaceous stratigraphy of Japan by co-ordinating mega - and micro Fossils. *Recent Program of Natural Sciences of Japan*, 6, Tokyo, 1981. - 125-138.
- Tanabe K.* Paleontological analysis of ammonoid assemblages in the Turonian Scaphites facies of Hokkaido, Japan. *Palaeontology*, 22 (3), London. 1979. 609-630.
- Toshimitsu S., Matsumoto T., Noda M., Nishida T., Maiya S.* Towards an integrated of mega-, micro- and magneto-stratigraphy of the Upper Cretaceous in Japan // *Journal of the Geological Society of Japan*, 101 (1). - Tokyo, 1995. - 19-29.
- Wiese F., Wilmsen M.* Sequence stratigraphy in the Cenomanian to Campanian of the North Cantabrian Basin (Cantabria, N-Spain). *Neues Jahrbuchfur Geologie und Palaontologie, Abhandlungen*, 212 (1-3). - Stuttgart, 1999. - S. 131-173.
- Wood C.J., Mortimore R.N., Lake R.D.* Biostratigraphical subdivision // *Geology of the country around Lewes. Memory of the British Geological Survey*. - London, 1987. - S. 49-66.
- Yazykova E., Peryt D., Zonova T., Kazintsova L.* The Cenomanian- Turonian boundary in Sakhalin, Far East Russia: ammonites, inoceramids, foraminifera and radiolarians // *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*. - 2004. - Vol. 47. - S. 291-320.
- Yazykova E.A.* Ammonite biozonation and litho-chronostratigraphy of the Cretaceous in Sakhalin and adjacent territories of Far East Russia // *Acta Geologica Polonica*, 2004. - 54(2). - 273-312.
- Zonova T.D., Yazykova E.A.* Biostratigraphy and correlation of the Turonian - Coniacian succession and the Turonian - Coniacian boundary problem in the Far East Russia based on ammonites and inoceramids. *Acta Geologica Polonica*, 48 (4), Warszawa. 1998. S. 483-494.
- Schmid F. und Spaeth Ch.* Erster Nachweis von Schwarzschiefern im Unter- Turon Helgolands (Nordsee, NW-Deutschland). *Schweizerbart sche Verlagsbuchhandlung*, D-7000 Stuttgart, 1980. - S. 703-706

**Zonova T.D.**

All Russia Petroleum Research Exploration Institute (VNIGRI), St. Petersburg, Russia [ins@vnigri.spb.su](mailto:ins@vnigri.spb.su)

**Yakht-Yazykova E.A.**

Opole University, Opole, Polonia

## THE SCHEME OF BIOSTRATIGRAPHIC SEPARATION OF THE TURONIAN STAGE, NORTH-WEST OF THE PACIFIC PALEOBIOGEOGRAPHICAL REGION

*The separation of the Turonian stage by inoceramides and ammonioideas for the Pacific paleogeographical region (PPR) is performed. The description of the Turonian stage zonal taxons is given. It is proposed to assign Turonian deposits containing the inoceramides of the Lamarckoid group to the regiostage of the PPR. The prospects of hydrocarbon presence in the Turonian deposits are considered.*

**Key words:** Turonian stage, Upper Cretaceous, inoceramides, ammonioideas, regiostage, Pacific paleogeographical region, West Sakhalin basin, Penzha depression, Sakhalin, Koryakiya, Kamchatka.

### References

Atabekân, A.A., Zonova, T.D., Titova, M.V., Âzykova, E.A. Melovaâ sistema (verhnij mel) / Pod red. T.N. Koren' // Zonal'naâ stratigrafiâ fanerozoâ SSSR. – M.: Nedra, 1991. – S. 105-130.

Verešagin V.N. Melovaâ sistema Dal'nego Vostoka. Tr. VSEGEI, nov. Seriâ. – L.: Nedra, 1977. – T. 242. – 206 s.

Verešagin V.N. i dr. Polevoj atlas melovoj fauny Severo-Vostoka SSSR. – Magadan: SVGU, 1965. – 215 s.

Zonova, T.D., Kazincova, L.I., Âzykova, E.A. Atlas rukovodâših grupp melovoj fauny Sahalina. – SPb.: Nedra, 1993. – 327 s.

Ol'fer'ev A.G., Alekseev A.S. Stratigrafičeskaâ shema verhnemelovyh otloženij Vostočno-Evropejskoj platformy. – M.: Paleontologičeskij institut RAN, 2005. – 203 s.

Opornyj razrez melovyh otloženij Sahalina (Najbinskij razrez) / Red. Z.N. Poârkova // Tr. Mežvedomstvennyj Stratigrafičeskij Komitet. – L.: Nauka, 1987. – T. 16. – 197 s.

Pergament M.A. Biostratigrafiâ i inoceramy turon-kon'âkskih otloženij Tihookeanskih rajonov SSSR. – M.: Nauka, 1971. – Vyp. 212. – 202 s.

Rešeniâ 2-go Mežvedomstvennogo stratigrafičeskogo sovešaniâ po melu, paleogenu i neogenu Korânskogo nagor'â, Kamčatki, Komandorskih ostrovov i Sahalina (Petropavlovsk-Kamčatskij, 1974 g.). (Ob"âsnitel'naâ zapiska k stratigrafičeskim shemam, rassmotrennym i prinâтым Mežvedomstvennym Stratigrafičeskim Komitetom 10 marta 1975 g. i 3 fevralâ 1976 g.). – Petropavlovsk-Kamčatskij, 1982. – S. 1-134.

Hakimov, F.K. Osobennosti kompleksov ammonitov verhnego senomana, turona i kon'âka Tadžickoj depressii // Dokl. Akademii Nauk Tadžickoj SSR. – Dušanbe, 1970. – 13(7) - S. 48-50.