

КРАТКИЕ
СООБЩЕНИЯ

УДК 551.7:551.762/763.1(571.63)

СТРАТИГРАФИЯ ЮРСКО-НИЖНЕМЕЛОВЫХ КРЕМНИСТО-
ТЕРРИГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИМОРЬЯ (ГОРБУШИНСКАЯ ТОЛЩА)

© 1993 г. Н. Ю. Брагин

Геологический институт РАН, 109017 Москва, Пыжевский пер., д. 7, Россия

Поступила в редакцию 20.02.92 г.

Наиболее представительный разрез мезозоя в Восточном Приморье вскрывается в районе пос. Дальнегорск в составе кремнисто-терригенных отложений так называемой горбушинской толщи. В составе этой небольшой по мощности (300 - 400 м) толщи выделяются все три отдела триаса, нижняя юра, верхняя юра и нижний мел. Однако расчленение этих отложений до настоящего времени остается недостаточно обоснованным. Если триасовая часть толщи детально расчленена на зоны по конодонтам и радиоляриям (Брагин, 1988; Брагин и др. 1988), то юрские и нижнемеловые отложения, охарактеризованные радиоляриями, пока не имеют подобного расчленения и их возраст определяется лишь с точностью до эпохи. Причиной этого является относительно слабая изученность радиолярий. Настоящая статья ставит целью восполнить этот пробел. Строение горбушинской толщи описано в статье Н.Ю. Брагина, Л.М. Олейник и В.П. Парнякова (1988), в которой показано, что в типовом разрезе толщи по р. Рудной выделяются четыре тектонические пластины.

Нижнеюрские отложения в разрезе второй тектонической пластины (Красилов, Парняков, 1984) залегают без видимого перерыва на верхнетриасовых, представленных кремнями серыми, светло-серыми, сиренево-серыми, плитчатыми, стекловатыми с остатками радиолярий *Triassocampe nova* Yao и др. позднекарийско-средненорийского возраста (слой 2/17) (Брагин и др., 1988). Ниже приводится послойное описание развитых здесь юрских отложений. $J_1 p?$ Слой 2/18. Кремни светло-серые и серые, массивные, реже плитчатые, с радиоляриями *Parahsuum simplum* Yao, *P. longiconicum* Sashida, *P. cf. ovale* Hori et Yao, *Jacus cf. sandspinensis* Pessagno, Whalen et Yeh, *Praeconocaryomma immodica* Pessagno, *Trillus* sp., юрского, скорее всего плинсбахского возраста. 5 м. $J_1 p_2 - t_1$. Слой 2/19. Кремни плитчатые, стекловатые, в низах слоя темно-серые до черных, выше светло-серые, иногда с мелкими включениями углистого дегрита. В нижней части слоя (до уровня 4.5 м от подошвы) встречены радиолярии *Parahsuum longiconicum* Sashida, *P. simplum* Yao, *P. kanyoense* Sashida, *Parvingingula* (?) aff. *gigantocornis* Kishida et Hisada, *Jacus cf. sandspinensis* Pessagno, Whalen et

Yeh, *Praeconocaryomma immodica* Pessagno, *Trillus aff. elkhornensis* Pessagno et Blome, *Triactoma* sp., *Hagiastrum* sp., *Hsuum* sp., позднеплинсбахско-раннетоарского возраста. Возраст комплекса позднеплинсбахско-раннетоарский (табл. 1).

Выше обнаружены радиолярии *Crubus wilsonensis* Carter, *Hsuum* cf. *rosebundense* Pessagno et Whalen, *H. sp. B* (Carter, 1988), *Paronaella cf. variabilis* Carter, *Praeconocaryomma immodica* Pessagno, *Pseudocrucella* среднего тоара (табл. 2).

В нижней части слоя встречаются обломки переотложенных триасовых конодонтов. 8 м. $J_3 Cl - t_1$ слой 2/20. Кремни грязно-серо-зеленые, глинистые, туффитовые. Нижняя граница слоя очень резкая, но видимых следов размыва или несогласия нет. В нижних 2 м слоя встречаются радиолярии *Eucyrtidium ptyctum* (Riedel et Sanfilippo), *Gueuxella nudata* (Kocher), *Hsuum ex gr. maxwelli* Pessagno, *Protunuma cf. ochiensis* Matsuoka, *Ristola dhimenaensis* (Baumgartner), *Stichocapsa robusta* Matsuoka, *Stylocapsa oblongula* Kocher, *Tricolocapsa pentagona* Aita. Возраст келловей-оксфордский. Выше обнаружены многочисленные радиолярии кимериджа - раннего титона: *Archaeodictyonitria apiara* (Rüst), *Dictyonitrella* (?) *kanoensis* Misutani et Kido, *Emiluvia oreia* Baumgartner, *Mirifusus mediodilatatus* (Rüst), *Podocapsa amphitreptera* Foreman, *Ristola altissima* (Rüst), *Spongocapsula* aff. *perampla* Pessagno, *Tetradityma* aff. *pseudoplena* Baumgartner. 7 м. $J_3 t_2 - K_1 v$. Слой 2/21. Флишеподобное переслаивание кремней серо-зеленых сильно глинистых (только в нижней части слоя), аргиллитов и алевролитов темно-серых и черных тонкоплитчатых и песчаников серых мелко- и среднезернистых массивных и толстоплитчатых, градационных, иногда косослоистых. Снизу вверх постепенно увеличивается мощность прослоев грубообломочных пород, которые становятся преобладающими в верхней части слоя. В кремнисто-глинистых породах и аргиллитах обнаружены радиолярии *Alievium heleneae* Shaaf, *Ditrabs sansalvadorensis* (Pessagno), *Mirifusus mediodilatatus* (Rüst), *Pantellium berriasianum* Baumgartner, *Pseudodictyonitria carpatica* (Lozynyak), *Ristola altissima* (Rüst), *R. cosmoconica* среднетитонско-валанжинского возраста. В песчаниках верхней части слоя встречены переотложенные радиолярии триаса: *Pseudosty-*

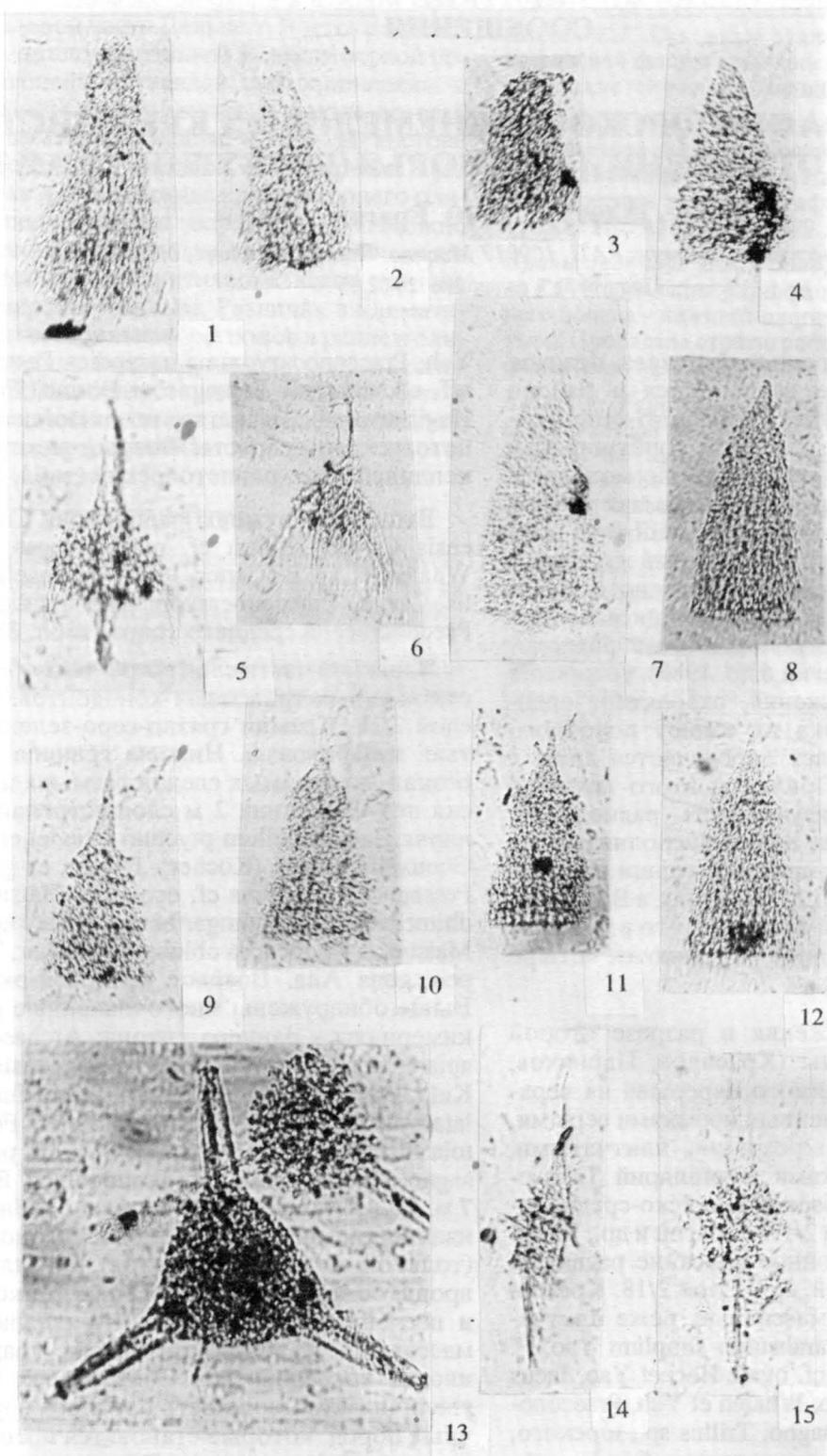


Таблица 1. Раціолярії плинсоаха - раннього тоара.

1, 2 – *Parahsuum simplum* Yao. 3 – *Parahsuum cf. ovale* Hori et Yao. 4 – *Parahsuum* sp. 5, 6 – *Jacus cf. sandspinensis* Pessagno, Whalen et Yeh. 7, 8 – *Parahsuum longiconicum* Sashida. 9 – *Parvingula* aff. *gigantocornis* Kishida et Hisada. 10, 11, 12 – *Parahsuum kanyoense* Sashida. 13 – *Triactoma* sp. 14, 15 – *Trillus* aff. *elkhornensis* Pessagno et Blome. Все форми увел. в 120 раз.

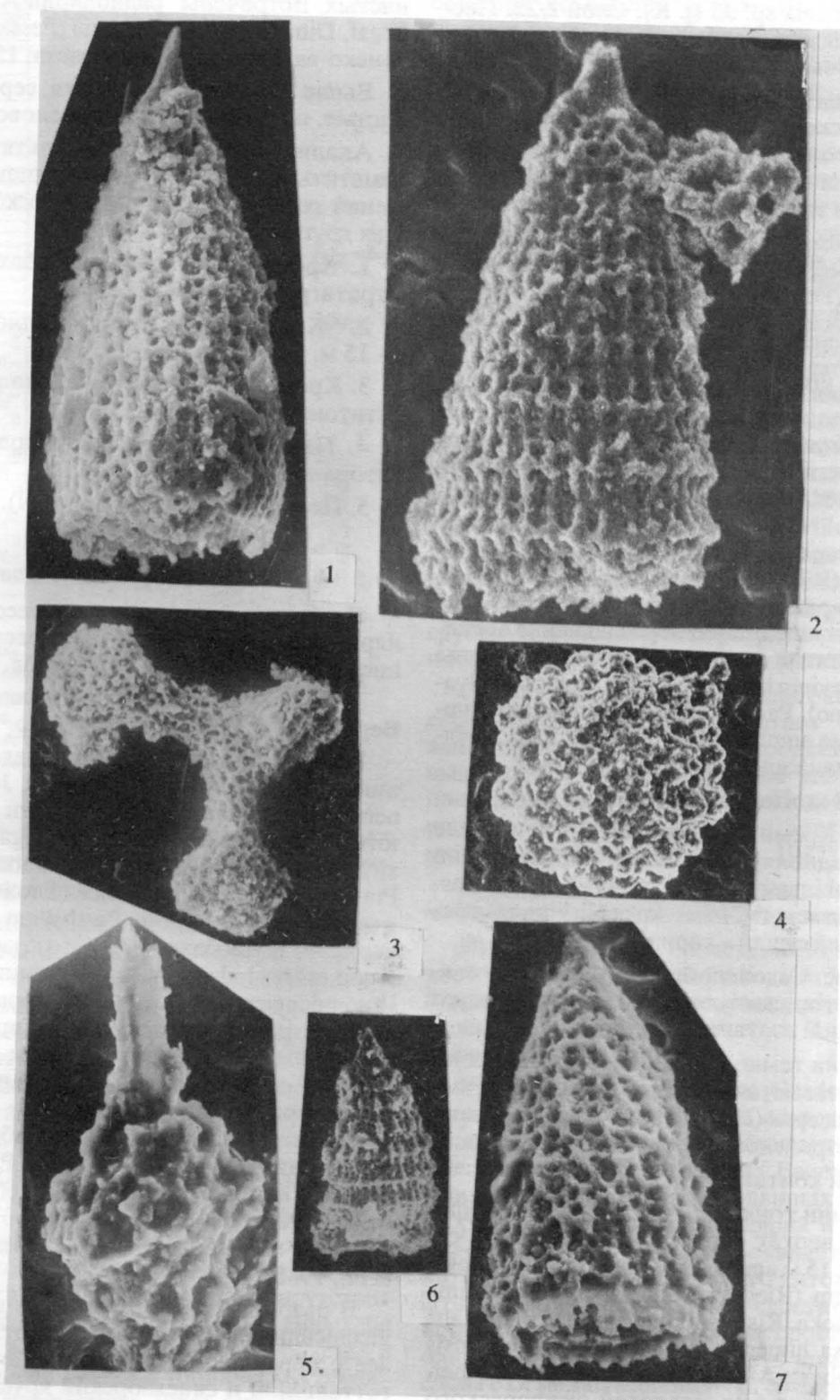


Таблица II. Радиолярии среднего тоара.

1 – *Hsiuum cf. rosebundense* Pessagno et Whalen, увел. 200. 2, 6 – *Crubus wilsonensis* Carter, 2 – увел. 200, 6 – увел. 75.
3 – *Paronaella cf. variabilis* Carter, увел. 200. 4 – *Praeconocaryomma immodica* Pessagno, увел. 120. 5 – *Trillus aff. elkhornensis* Pessagno et Blome, увел. 250. 7 – *Hsiuum sp.*, увел. 200.

losphaera sf. *japonica* (Nakaseko et Nishimura), *Triassicocampe* sp., *Yeharaia* sp. 35 м. К₁. Слой 2/22. Песчаники серые массивные, мелко- и среднезернистые, полимиктовые. 35 м.

Аналоги слоев 2/20 и 2/21 встречены и в составе 1 тектонической пластины опорного разреза горбушинской толщи (рис. 1), где они слагают отдельные тектонические блоки. Строение одного из таких блоков следующее:

J₃km - t₁. 1. Кремни темно-серо-зеленые глинистые, туффитовые, с остатками радиолярий *Podocapsa amphitreptera* Foreman, *Tetradityma corallitosensis* Pessagno, *Spongocapsula* sp. и др., кимеридж-ранненитонского возраста. Видимая мощность 10 м.

Тектонический контакт.

J₃km - t₁. 2. Аналогичные кремнистые породы с остатками радиолярий *Archaeodictyomitra apiara* (Rüst), *Cinguloturris carpatica* Dumitrica, *Emiluvia orea* Baumgartner, *Mirifusus mediodilatatus* (Rüst), *Podocapsa amphitreptera* Foreman, *Ristola altissima* (Rüst), *Spongocapsula perampla* Pessagno, *Triactoma tithonianum* (Rüst), *Tritrabs ewingi* (Pessagno), и др., кимеридж-ранненитонского возраста. 7 м. J₃t₂ - K₁v. 3. Флишеподобное переслаивание аргиллитов, алевролитов и песчаников. Встречены радиолярии *Alievium helenae* Shaaf, *Ditrabs sansalvadorensis* (Pessagno), *Pantanellium berriasianum* Baumgartner, *Podocapsa amphitreptera* Foreman и др., средненитонско-валанжинского возраста. 6 м.

Тектонический контакт.

T₂l₂ - T₃k. 4. Кремни светло-зеленовато-серые плитчатые с радиоляриями *Plafkerium cochleatum* (Nakaseko et Nishimura), *Sarla dispiralis* Bragin, *Triassicocampe ex gr. deweveri* (Nakaseko et Nishimura) триасового (поздний ладин - карний) возраста. 5 м.

В районе пос. Садовый более полно представлены нижние горизонты верхней юры. Разрез здесь следующий:

T₃n₂. 1. Кремни темно-серые, массивные, местами толстоплитчатые, мощность (м) с конодонтами *Epigondolella abneptis* (Huckriede), *E. postera* (Kozur) среднепозднериорийского возраста. 10 - 12 м.

Тектонический контакт.

J₃cl - t₁. 2. Кремни тонкоплитчатые, серые и сиренево-серые, в верхах слоя глинистые, темно-серые. В нижних 15 м встречены радиолярии *Eucyrtidiellum ptyctum* (Riedel et Sanfilippo), *Protunuma ochiensis* Matsuoka, *Ristola dhimenaensis* (Baumgartner), *Stichocapsa himedaruma* Aita, *S. naradaniensis* Matsuoka, *S. robusta* Matsuoka, *S. oblongula* Kocher, *Theocapsa pentagona* Aita, келловей-оксфордского возраста. Верхние 5 м слоя характеризуются ассоциацией радиолярий *Archaeodictyomitra apiara* (Rüst), *Mirifusus mediodilatatus* (Rüst), *Podocapsa amphitreptera* Foreman, *Ristola altissima* (Rüst) и др., кимеридж-ранненитонского возраста. 20 м.

J₃t₂ - K₁v. 3. Флишоидное переслаивание кремней серых глинистых туффитовых, алевролитов и

аргиллитов черных, песчаников серых мелкозернистых. Встречены радиолярии *Alievium helenae* Shaaf, *Ditrabs sansalvadorensis* (Pessagno) средненитонско-валанжинского возраста. 15 м.

Выше залегают песчаники серые среднезернистые, по-видимому, раннемелового возраста.

Анализ приведенных результатов позволяет наметить в составе юрско-нижнемеловых отложений горбушинской толщи несколько сменяющих друг друга пачек:

1. Кремнистая пачка плинсбаха-тоара. 13 м. Стратиграфический перерыв.
2. Кремнистая пачка келловей-оксфорда. 2 - 15 м.
3. Кремнисто-глинистая пачка кимеридж-ранненитонского возраста. 5 - 7 м.
4. Пачка терригенных флишоидов среднего титона-валанжина. До 25 м.
5. Песчаники нижнего мела (?). 35 - 200 м.

Анализ комплексов

С учетом распространения ассоциаций радиолярий этот разрез может быть расчленен следующим образом (снизу вверх - табл. 1):

1. Слои с *Parahsuum longiconicum* - *P. kanyoense*. Верхний плинсбах - нижний тоар.

Нижняя граница слоев проведена по появлению *P. longiconicum*, *P. cf. ovale*, *Jacus cf. sandspinensis*. В пределах верхней части слоев встречаются *P. kanyoense*, *Parvingula gigantocornis*. Транзитными видами являются *Parahsuum simpulum* и *Praecoposacayomma immodica*. Слои могут быть составлены с зоной *Parahsuum takarazawaense* верхнего плинсбаха - нижнего тоара центральной Японии (Sashida, 1988) по наличию общих видов: *P. longiconicum*, *P. kanyoense*, стратиграфическое распространение которых ограничено пределами этой зоны. Возрастной интервал слоев с *P. longiconicum* - *P. kanyoense* может быть подтвержден также присутствием следующих видов: *Jacus cf. sandspinensis*, известного в плинсбахе Британской Колумбии (Pessagno et al., 1986), *P. simpulum*, отмеченного в плинсбахе Японии (Hori, Yao, 1988; Sashida, 1988), *P. immodica*, распространенного в верхнем плинсбахе - тоаре запада США (Carter et al., 1988).

В разрезе горбушинской толщи слои с *P. longiconicum* - *P. kanyoense* залегают на верхнем триасе с перерывом, причем полностью выпадают геттанский и синемюрский ярусы. В силу этого точное стратиграфическое положение нижней границы определить не удается.

2. Слои с *Crubus wilsonensis* - *Hsuum cf. rosebundense*. Средний тоар.

Нижняя граница слоев проведена по появлению *C. wilsonensis*, *H. cf. rosebundense* и *Paronaella cf. variabilis*, известных в среднем тоаре запада

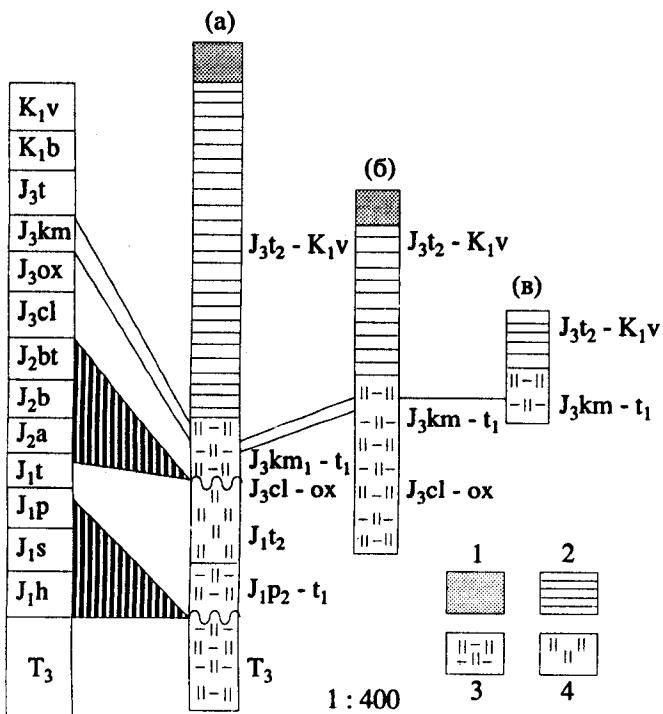


Рис. 1. Разрезы юрско-раннемеловых отложений горбушинской толщи и их сопоставление. а. Опорный разрез, II тектоническая пластина; б. Разрез у пос. Садовый; в. Опорный разрез, I тектоническая пластина; 1 – песчаники; 2 – алевролиты и аргиллиты; 3 – глинистые кремни; 4 – кремни.

США (Carter *et al.*, 1988). Транзитным является вид *Praesconosarcymma immodica*. Слои соответствуют среднему тоару.

Верхняя граница слоев не может быть точно определена, так как эти слои перекрываются уже верхнеюрскими отложениями. Средняя юра полностью выпадает из разреза. Ранее выделявшиеся в Дальнегорском разрезе предположительно среднеюрские отложения (Брагин и др., 1988) соответствуют нижеописанным тоарским слоям, что удалось установить после детального изучения радиолярий.

3. Слои с *Ristola dhimenaensis* – *Stylocapsa oblongula*. Келловей - оксфорд.

Нижняя граница слоев проведена по появлению *R. dhimenaensis*, а также *Hsuimex. gr. maxwelli*, *Protunuma ochiensis*. Характерно присутствие таких видов, как *Eucyrtidiellum ptyctum*, *Gueuxella nudata*. Все эти виды широко распространены в келловее - оксфорде Тетиса и тропических областях Пацифики (Baumgartner, 1984; Aita, 1987).

В настоящее время разработаны детальные схемы деления келловея и оксфорда по радиоляриям (Baumgartner, 1984; Aita, 1987). К сожалению, для разреза горбушинской толщи их пока невозможно применить из-за недостаточной полноты имеющихся материалов. Положение ниж-

ней границы слоев с *R. dhimenaensis* – *S. oblongula* остается не вполне ясным, не исключено, что нижняя часть верхней юры так же выпадает из разреза, как и среднеюрские отложения.

4. Слои с *Podocapsa amphitreptera* – *Ristola altissima*. Кимеридж - нижний титон.

Нижняя граница слоев проводится по появлению *P. amphitreptera*. Здесь, на этом же уровне, появляются *R. altissima*, *Mirifusus mediobilatatus*. Обычным является присутствие таких форм, как *Acaeniotyle diaphrogona*, *Triactoma echooides*. Указанные виды распространены в кимеридже - титоне тропических областей Пацифики и Тетиса, причем по всем данным *P. amphitreptera* появляется только в кимеридже (Baumgartner, 1984; Pessagno *et al.*, 1984; Aita, 1987). Для видов *R. altissima* и *M. mediobilatatus* единого мнения нет. Европейские и некоторые японские специалисты считают, что эти насекомые встречаются еще в келловее - оксфорде (Baumgartner, 1984; Aita, 1987). Иного мнения придерживается Песаньо, (1984); по его данным, *R. altissima*, представители рода *Mirifusus* впервые появились в кимеридже. Относительно слабая охарактеризованность другими группами фоссилий всех разрезов как Тетиса, так и Калифорнии затрудняет решение проблемы.

Следует отметить, что виды радиолярий этих слоев продолжают встречаться и в вышележащих отложениях, которые, однако, могут быть выделены в самостоятельные слои по первому появлению новых таксонов. Подобная практика используется при выделении зоны по радиоляриям (Baumgartner, 1984; Aita, 1987).

5. Слои с *Ditrabs sansalvadorensis* – *Ristola cosmoconica*. Средний титон - валанжин.

Нижняя граница проведена по появлению *D. sansalvadorensis*, а также *Alievium helena*, *R. cosmoconica*, *Sethocapsa pseudouterculus*. В пределах слоев продолжают встречаться *R. altissima*, *Mirifusus mediobilatatus*.

Уровень появления *D. sansalvadorensis* и сопутствующих видов различные исследователи определяют по-разному. Так, Баумгартнер (1984) помещает его в верхний титон (Baumgartner, 1984); Aita (1987), основываясь на данных по совместному распространению радиолярий и нанопланктона, считает, что этот вид появляется в пределах интервала среднего - верхнего титона (Aita, 1987). Эти различия во мнениях и недостаточная изученность стратиграфического распространения радиолярий вынуждают определить нижнюю границу слоев с *D. sansalvadorensis* – *R. cosmoconica* и пределах среднего титона с известной долей условности.

Положение верхней границы данных слоев еще менее ясно, так как они перекрываются песчаниками, не содержащими остатков фауны, кроме переотложенных радиолярий. Тем не менее в составе терригенных флишоидов и песчаников горбушинской толщи есть и нижнемеловые слои,

Схема расчленения юрско-нижнемеловых отложений горбушинской свиты по радиоляриям.

| Триасовая | Юрская | | | | | Меловая | Система |
|-----------|---|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------|------------------|---------------|
| Верхний | Нижний | | Верхний | | | Нижний | Отдел |
| Норийский | Плинсбах | Тоар | Келловей - оксфорд | Кимеридж | Титон | Берриас | Ярус |
| | P. 1. - P. k | C. w. - H. cf. r. | R. d. - S. o. | P. a. - R. a. | D. s. - R. c. | | Слои с фауной |
| Кремни | Кремни 13 м | | Кремни 2 - 15 м | Глинистые кремни 5 - 7 м | | Флишоиды 35 м | |
| | <p>----- <i>Parahsuum longiconicum</i></p> <p>----- <i>Jacus cf. sandspinensis</i></p> <p>----- <i>Parahsuum simplum</i></p> <p>----- <i>Parahsuum cf. ovale</i></p> <p>----- <i>Trillus aff. elkhornensis</i></p> <p>----- <i>Praeconocaryomma immodica</i></p> <p>----- <i>Parahsuum kanyoense</i></p> <p>----- <i>Parvingula aff. gigantocornis</i></p> <p>----- <i>Crubus wilsonensis</i></p> <p>----- <i>Paronaella cf. variabilis</i></p> <p>----- <i>Hsuum cf. rosebundense</i></p> <p>----- <i>Ristola dhimenaensis</i></p> <p>----- <i>Hsuum ex gr. maxwelli</i></p> <p>----- <i>Stylocapsa oblongula</i></p> <p>----- <i>Gueuxella nudata</i></p> <p>----- <i>Eucyrtidiellum ptyctum</i></p> <p><i>Podocapsa amphitreptera</i> -----</p> <p><i>Acaeniotyle diaphrogona</i> -----</p> <p>----- <i>Ristola altissima</i></p> <p>----- <i>Triactoma echiooides</i></p> <p>----- <i>Triactoma tithonianum</i></p> <p>----- <i>Emiluvia orea</i></p> <p>----- <i>Mirifusus mediodilatatus</i></p> <p>----- <i>Ditrabs sansalvadorensis</i></p> <p>----- <i>Pseudodictyonitria carpatica</i></p> <p>----- <i>Ristola cosmoconica</i></p> <p>----- <i>Sethocapsa pseudouterculus</i></p> <p>----- <i>Alievium heleneae</i></p> | | | | | | |

на что указывают находки берриас-валанжинских флористических остатков *Alsophylites nippensis* (*Dishi*) Krassilov.

Таким образом, юрско-нижнемеловые кремнисто-терригенные отложения горбушинской толщи в настоящее время могут быть расчленены

по радиоляриям на слои с фауной, которые достаточно уверенно прослеживаются в различных разрезах. Выявленные ассоциации радиолярий являются типичными для открытых морских и палеоокеанических бассейнов и имеют ярко выраженный тропический облик, что позволяет достаточно уверенно сопоставить выделенные

биостратиграфические подразделения с зонами различных схем юры - мела Средиземноморско-Альпийской области и Тихоокеанского пояса. Результаты проведенных исследований окончательно доказывают, что в пределах горбушинской толщи имеются значительные стратиграфические перерывы, охватывающие геттингский и синеморский ярус, а также средний отдел юрской системы.

ЛИТЕРАТУРА

Брагин Н.Ю. Микрофауна и стратиграфия триасовых кремнистых толщ Востока СССР: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. М.: ГИН АН СССР. 1988. 22 с.

Брагин Н.Ю., Олейник Л.М., Парняков В.П. Стратиграфия и структура опорного разреза горбушинской свиты мезозоя Приморья // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1988. № 2. С. 23 - 34.

Красилов В.А., Парняков В.П. Рудоносная тетюхинская свита – олистостромовый комплекс // Докл. АН СССР. 1984. Т. 277. № 3. С. 669 - 671.

Aita Y. Middle Jurassic to Lower Cretaceous radiolarian biostratigraphy of Shikoku with reference to selected sections in

Lombardy Basin and Sicily // Tohoku Univ. Sci. Rep. 1987. 2-nd ser. Geol. V. 58. N 1. P. 1 - 91.

Baumgartner P.O. A Middle Jurassic - Early Cretaceous low-latitude radiolarian zonation based on unitary associations and age of tethyan radiolarites // Eclogae Geol. Helv. 1984. V. 77. N 3. P. 729 - 837.

Carter E.S., Cameron B.E.B., Smith P.L. Lower and Middle Jurassic radiolarian biostratigraphy and systematic paleontology, Queen Charlotte Islands, British Columbia // Geol. Surv. Canada. 1988. V. 31. Art. 3. Bull. 386. 109 p.

Hori R., Yao A. Parahsuum (Radiolaria) from the Lower Jurassic of the Inuyama Area, Central Japan // J. Geosci. Osaka City Univ. 1988. V. 31. Art. 3. P. 47 - 61.

Pessagno E.A., Blome C.D., Longoria J.F. A revised radiolarian zonation for the Upper Jurassic of Western North America // Bull. Amer. Paleont. 1984. V. 87. N 320. P. 1 - 51.

Pessagno E.A., Whalen P.A., Yeh K.-Y. Jurassic Nassellariina (Radiolaria) from North American geologic terranes // Bull. Amer. Paleont. 1986. V. 91. N 326. P. 1 - 74.

Sashida K. Lower Jurassic multisegmented Nassellaria from the Itsukaichi area, western part of Tokyo Prefecture, Central Japan // Sci. Repts. Inst. Geosci. Univ. Tsukuba. Sec. B. 1988. V. 9. P. 1 - 27.