

В.Д. ХУДИК, Ю.Д. ЗАХАРОВ, В.Т. СЪЕДИН, И.Б. ЦОЙ

Фауны олигоценовых двустворчатых моллюсков холмской свиты юго-западного Сахалина и условия их обитания

*Приведены результаты изучения остатков олигоценовых фаун двустворчатых моллюсков из холмской свиты, развитой на юго-западном Сахалине. Впервые проанализированы условия их обитания в этом регионе в ранне- и позднехолмское время. В составе фаун стратотипа свиты по р. Правда по всему разрезу установлены двустворчатые моллюски *Mya grewingki* (Makiyama). Это, с учетом геологического возраста таксона, позволило подтвердить олигоценовый возраст вмещающих фауны толщ холмской свиты.*

Ключевые слова: двустворчатые моллюски, олигоцен, юго-западный Сахалин.

Oligocene bivalves faunas of the Kholmsk formation in the South-West Sakhalin and their environments.
V.D. KHUDIK, Yu.D. ZAKHAROV (Far East Geological Institute, FEB RAS, Vladivostok), V.T. S'EDIN, I.B. TSOY (V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute, FEB RAS, Vladivostok).

*The results on the study of Oligocene faunas remains of bivalves from the Kholmsk formation in the South-West Sakhalin are presented. The habitat conditions in the early and late Kholmian time of Sakhalin were analyzed for the first time. Bivalves *Mya grewingki* (Makiyama) were found in faunas of the formation stratum along the whole section of the Pravda River. Considering the geological age of the taxon, this allowed to corroborate the Oligocene age for Kholmsk formation rock masses containing faunas.*

Key words: bivalve mollusks, Oligocene, South-West Sakhalin.

На юго-западном Сахалине осадочные толщи холмской свиты в объеме холмского горизонта Южного Сахалина [19] простираются вдоль западного склона Западно-Сахалинских гор от района пос. Шебунино на юге, достигая на севере примерно широты пос. Бошняково.

На ранних этапах изученности отложения этого стратиграфического подразделения японские исследователи чаще всего включали в нерасчлененные вулканогенные толщи (свита Вара) юга Углегорского района [30] или выделяли в твердосланцевую свиту Хатчиорей [29, 31, 32, 33]. Впоследствии геологи Дальневосточного государственного университета Л.М. Саяпина [25], П.Д. Шкляев [39], А.А. Капица [8] и др. именовали эту свиту новоселовской – по месту, как тогда полагалось, наиболее характерного ее развития в окрестностях пос. Новоселово.

Е.М. Смехов [27] впервые ввел название «холмская свита», которое решением Региональной межведомственной стратиграфической комиссии (РМСК) по Востоку СССР [18]

*ХУДИК Владимир Дмитриевич – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, ЗАХАРОВ Юрий Дмитриевич – доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник (Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Владивосток), СЪЕДИН Владимир Тимофеевич – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, ЦОЙ Ирина Борисовна – доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник (Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, Владивосток). *E-mail: khudikv@mail.ru

было принято в схеме стратиграфии неогеновых отложений Южного Сахалина. Под отложениями холмской свиты Е.М. Смехов понимал «типичные голубовато-серые туфогенные сланцы с редкими прослоями песчаников, конгломератов, мергелистых конкреций» общей мощностью 800 м. По нашим данным, в стратотипической местности (в 10 км к югу от г. Холмск, бассейн р. Правда) свита сложена главным образом окремненными алевролитами, аргиллитами и туфами. Контакты с подстилающей олигоценовой аракайской свитой в одних случаях резкие и фиксируются наличием в основании слоя разногалечного конгломерата мощностью 3–5 м (осевая часть Южно-Камышового хребта), в других – нерезкие, расплывчатые (на удалении от осевой части хребта). Холмская свита согласно перекрывается отложениями невельской свиты нижнего миоцена, ее максимальная мощность на севере района в окрестностях городов Ильинск и Томари достигает, по одним данным, 1000 м [7], по другим – 1300 м [4].

Л.В. Криштофович [9] впервые пришла к выводу, что именно холмский бассейн Сахалина отвечает максимуму, как она полагала, «неогеновой» трансгрессии в регионе. Позже к этому мнению присоединились Н.А. Волошинова с соавторами [2]. Ю.Б. Гладенков с соавторами отмечали, что «...к позднему олигоцену приурочено максимальное выравнивание территории. Практически вся территория Сахалина и шельф были покрыты морем, в котором накапливались кремнистые (диатомовые) илы либо глины с каким-то количеством кремнистого материала. На обширных пространствах формируется глубоководная кремнисто-глинистая толща (холмская свита), насыщенная пирокластикой удаленного вулканизма...» [4, с.199].

Интересны представления исследователей относительно возраста свиты. В разные годы он определялся ранним миоценом [1, 5, 9, 24, 27, 35], ранним – средним миоценом [3, 7, 10, 17, 18], средним миоценом [11] и олигоценом [12]. В настоящее время, согласно решениям РМСК по Востоку России [19], холмская свита рассматривается в объеме холмского горизонта олигодена Южного Сахалина, и особых возражений у исследователей это не вызывает. Вместе с тем мотивы и доводы в пользу олигоценового возраста свиты до сих пор недостаточно понятны. Анализ опубликованных материалов убеждает в том, что вывод об олигоценовом возрасте свиты на сегодня представляется скорее логичным, чем достаточно обоснованным и подтвержденным достоверным фактическим материалом, включая палеонтологический. Очень может быть, что этот вывод во многом основан на констатации олигоценового возраста для нижележащей аракайской и перекрывающей ее нижнемиоценовой невельской свит в их стратотипическом разрезе, что по большей части не вызывает возражений у исследователей.

По нашим данным, холмская свита повсеместно характеризуется остатками двустворчатых моллюсков, нередко относительно хорошей сохранности. По этой же группе моллюсков традиционно устанавливается и возраст вмещающих толщ. Диатомовые водоросли и фораминиферы, по данным Л.И. Митрофановой и В.П. Болдыревой (устное сообщение), здесь представлены слабо, для определения возраста отложений мало что дают и пока не могут быть использованы.

Холмская свита, как и ее характеризующие остатки двустворчатых и брюхоногих моллюсков, является предметом многолетних исследований Л.В. Криштофович,

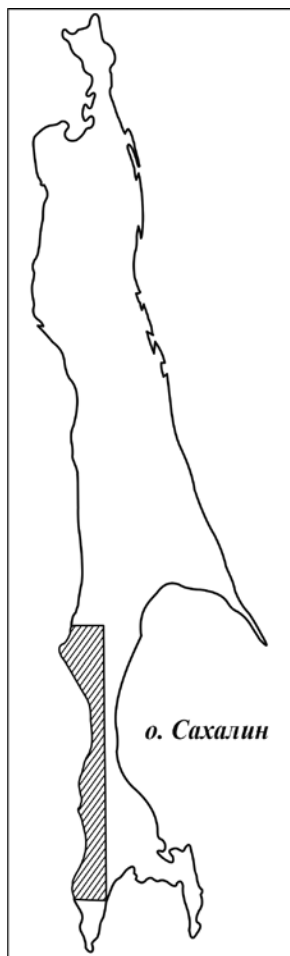


Рис. 1. Схематическая карта района исследований в юго-западной части Сахалина

Л.С. Жидковой, Л.С. Маргулиса, В.О. Савицкого, В.Г. Линявского, Ю.И. Тихомолова, Г.К. Новикова и других ученых [6, 7, 13–15, 22, 23 и др.]. Однако, как свидетельствуют данные последних лет, двустворчатые моллюски, особенно их палеоэкология, все еще остаются недостаточно изученными.

Нами исследовались остатки двустворчатых моллюсков из отложений холмской свиты, развитых на юго-западном побережье Сахалина (рис. 1, 2). В районе р. Правда в нижней части стратотипа свиты, представленной переслаивающимися туфогенными песчаниками и алевролитами (336 м), были установлены остатки *Nuculana* cf. *tumiensis* (Laut.), *Nuculana* sp., *Crassoleda crassatelloides* (Laut.), *Yoldia* sp., *Megayoldia* ex gr. *ovata* (Takeda), *Acilana tokunagai* (Yok.), *Malletia* cf. *inermis* Yok., *Lima sakhalinensis* Slod., *Macoma osakaensis* L. Krisht., *Macoma simizuensis* L. Krisht., *Mya grewingki* Mak., *Periploma besshoensis* (Yok.), *Periploma altarata* L. Krisht., *Periploma* sp. Там же стратиграфически выше по разрезу в переслаивающихся рыжих песчаниках и алевролитах верхней части свиты (20 м) выявлены остатки *Yoldia* sp., *Acilana tokunagai* (Yok.), *Malletia* cf. *inermis* Yok., *Macoma* sp., *Mya grewingki* Mak.

В 35 км южнее стратотипа по р. Казачка в серых туфоалевролитах той же нижней части свиты нами обнаружены и определены немногочисленные *Nuculana* sp., *Megayoldia* cf. *nitida* (Slod.), *Venericardia tokunagai* (Yok.), *Clinocardium* sp., *Macoma simizuensis* L. Krisht., *M.* sp.

Остатки двустворчатых моллюсков примерно в той же части холмской свиты собраны нами также в бассейне р. Ясноморка. Здесь установлены *Acila gettysburgensis* (Reag.), *Nuculana* cf. *tumiensis* (Laut.), *Crassoleda pennula* (Yok.), *Megayoldia nitida* (Slod.), *M.* sp., *Acilana tokunagai* (Yok.), *A. korsakovi* (Sav.), *Malletia inermis* Yok., *M. onorensis* Laut., *Lima sakhalinensis* Slod., *Macoma simizuensis* L. Krisht., *Periploma besshoensis* (Yok.), *Cardiomya* cf. *tigilensis* (Slod.).

Серые туфоалевролиты нижней части свиты в районе р. Салют, по нашим данным, содержат остатки двустворчатых моллюсков *Nuculana tumiensis* (Laut.), *Megayoldia nitida* (Slod.), *Acilana tokunagai* (Yok.), *Macoma simizuensis* L. Krisht., *Solen?* sp.

В бассейне р. Лютога у пос. Чаплаково в верхней части свиты, представленной светло-серыми туфогенными аргиллитами, нами собраны остатки многочисленных *Acila* cf. *gettysburgensis* (Reag.), *Yoldia* cf. *caudata* Khom., *Y.* sp., *Megayoldia nitida* (Slod.), *Acilana tokunagai* (Yok.), *Malletia inermis* (Yok.), *Thyasira bisecta* (Conrad), *Macoma simizuensis* L. Krisht., *M.* sp., *Solemya tokunagai* Yok., *Mya grewingki* Mak. В Углегорском районе у пос. Краснополье в верхней части холмской свиты, представленной толщей однообразных

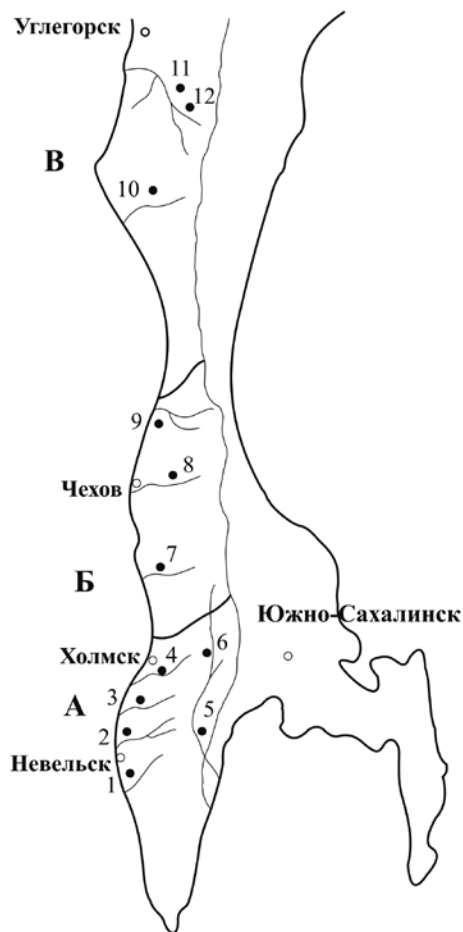


Рис. 2. Районы и места сбора фауны в юго-западной части Сахалина. Районы: А – Холмско-Невельский, Б – Чеховско-Томаринский, В – Углегорский. Места сбора фауны: 1 – р. Казачка, 2 – р. Ясноморка, 3 – р. Салют, 4 – р. Правда, 5 – р. Лютога, 6 – пос. Чаплаково, 7 – р. Пионерская, 8 – р. Чеховка, 9 – р. Новоселка, 10 – р. Парусная, 11 – р. Углегорка, 12 – пос. Краснополье

отбеливающихся при выветривании туфогенных алевролитовых аргиллитов мощностью до 650 м, нами обнаружены остатки *Nuculana* sp., *Acilana tokunagai* (Yok.), *Yoldia caudata* Khom., *Malletia inermis* Yok., *Liocyra* cf. *furtiva* Yok., *Macoma calcarea* (Gmel.), *M. dissimilis* (Mart.), *M. cf. simizuensis* L. Krisht., *M. spambergensis* Khudik.

Как указывалось выше, в нижней части холмской свиты в стратотипе по р. Правда присутствуют остатки фаун двустворчатых моллюсков, среди которых *Mya grewingki* (Mak.). Примечательно, что здесь же выше по разрезу в пачке (20 м) переслаивающихся рыжих песчаников и алевролитов верхней части свиты (в 6 м от контакта с отложениями невельской свиты, залегающей стратиграфически выше), а также в отложениях верхней части свиты, вскрытой по р. Лютога у пос. Чаплаково, нами обнаружена фауна моллюсков, включающая этот же таксон. Данное обстоятельство может однозначно указывать на присутствие *Mya grewingki* в составе фаун двустворчатых моллюсков по всему разрезу холмской свиты в ее стратотипе, т.е. в течение всего холмского времени. Имеющиеся сведения относительно геологического возраста этого вида свидетельствуют о его присутствии на территории Японии в отложениях палеогенового возраста и осадках не моложе олигоцена (устное сообщение Ю. Хонда). Это находит подтверждение и в нашем сахалинском материале [36, 38]. Приведенные доводы могут дополнительно свидетельствовать в пользу обоснования олигоценного возраста холмской свиты в ее стратотипе.

Вместе с тем анализ фаун двустворчатых моллюсков холмской свиты юго-западного Сахалина указывает на неоднородность морского бассейна в пространственном и временном плане. Палеоценозы двустворок ранне- и позднехолмского времени отличаются и по экологическому составу.

Раннехолмские палеоценозы

В Холмско-Невельском районе для палеоценозов раннехолмского бассейна характерно присутствие *Acila*, *Nuculana*, *Crassoleda*, *Yoldia*, *Megayoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Lima*, *Venericardia*, *Macoma*, *Periploma*, *Cardiomya*. Среди них преобладали палеотаксондонтные *Acila gettysburgensis* (Reag.), *Nuculana tumiensis* (Laut.), *Crassoleda crassatelloides* (Laut.), *C. pennula* (Yok.), *Megayoldia nitida* (Slod.), *M. korsakovi* (Sav.), *Acilana tokunagai* (Yok.), *Malletia inermis* (Yok.), *M. inermis* var. *egregia* L. Krisht., *M. cf. onorensis* Laut., составляющие до 85 % общего состава палеоценозов. Реже встречались макамы (*Macoma simizuensis* L. Krisht., *M. cf. osakaensis* L. Krisht.) – 5–7 %; остальные роды представлены единичными формами.

По способу питания большинство из них – собирающие детритофаги (*Acila*, *Nuculana*, *Crassoleda*, *Yoldia*, *Megayoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Macoma*), присутствуют также фильтраторы (*Lima*, *Venericardia*) и плотоеды (*Cardiomya*). Данными относительно способа питания *Periploma* мы не располагаем. Не исключено, что эти моллюски являлись фильтраторами, поскольку имеют длинные, хорошо развитые сифоны [34]. Мелкозернистый характер вмещающих пород (аргиллиты, алевролиты, туфопесчанники) и наличие в палеоценозах в подавляющем большинстве слабозарывающихся форм (*Acila*, *Nuculana*, *Crassoleda*, *Yoldia*, *Megayoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Venericardia*, *Macoma*, *Cardiomya*) позволяют предполагать существование мягких илистых, илисто-песчаных грунтов, вероятно, с обилием органических частиц в поверхностном слое субстрата.

Судя по наличию нукулян, крассолед, йолдид, маллеций, которые в настоящее время обитают в основном в пределах средней–нижней (50–200 м) сублиторали [28], в Холмско-Невельском районе можно допустить существование таких же глубин и в раннехолмское время. Предполагать большие глубины невозможно из-за присутствия раковин *Lima* и *Venericardia*, которые предпочитают умеренные глубины, а иногда и относительное мелководье.

На отсутствие сильного донного течения указывают преобладающие здесь зарывающиеся *Yoldia*, *Megayoldia*, *Lima* и другие моллюски, обычно населяющие более или менее затишные участки бассейна. Наличие илистых грунтов свидетельствует о затрудненном газовом обмене в придонных толщах. Обнаруженные здесь двустворки являются обитателями морских вод нормальной солености. Поэтому можно предположить, что такие же условия в Холмско-Невельском районе были и в раннехолмский период.

В Чеховско-Томаринском районе, по нашим и литературным [7, 17] данным, основу раннехолмских палеоценозов определяют представители родов *Crassoleda*, *Yoldia*, *Megayoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Macoma*, *Periploma*. Среди них наиболее многочисленны *Malletia longa* L. Krisht. и *M. inermis* Yok., составляющие около 20 % общего видового состава. По способу питания здесь, как и в более южном Холмско-Невельском районе, преобладают собирающие детритофаги (*Crassoleda*, *Yoldia*, *Megayoldia*, *Acilana*, *Macoma*). Эти существующие и донные (за исключением ацилян) моллюски являются слабозарывающимися обитателями мягких илистых, илисто-песчаных грунтов преимущественно средней–нижней сублиторали [21, 26]. Такие же глубины, вероятно, были и в раннехолмском бассейне Чеховско-Томаринского района. Характер питания указанных двустворок и их образ жизни подразумевают обилие органических частиц в придонных слоях воды и отсутствие сильного донного течения. У нас нет прямых данных относительно солености бассейна, однако наличие в палеоценозах *Yoldia* и *Malletia*, обитающих и ныне в водах нормальной солености [28], позволяет предположить таковые условия и в раннехолмском бассейне Чеховско-Томаринского района.

Родовой состав раннехолмских палеоценозов Чеховско-Томаринского района по сравнению с таковым в Холмско-Невельском районе заметно обеднен (7 родов вместо 12), причем такие формы, как *Acila*, *Lima*, *Venericardia*, *Cardiomya* – обычный элемент палеоценозов Холмско-Невельского района, здесь не обнаружены.

На севере Углегорского района палеоценозы раннехолмского бассейна включают представителей родов *Acila*, *Nuculana*, *Crassoleda*, *Yoldia*, *Megayoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Venericardia*, *Macoma*. Среди них наиболее многочисленны в видовом отношении *Acila divaricata vengeriana* Laut., *A. sp.*, а также *Periploma besshoensis* (Yok.), *P. yokoyamai* Mak., составляющие около 35 % общего таксономического состава палеоценозов. По способу питания большинство их принадлежит к собирающим детритофагам (*Acila*, *Nuculana*, *Crassoleda*, *Yoldia*, *Megayoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Macoma*), в небольших количествах присутствуют фильтраторы (*Venericardia*, возможно, *Periploma*). Трофическая структура палеоценозов указывает на обилие пищевого материала в виде органических частиц в поверхностном слое субстрата. Мелкозернистый характер вмещающих пород (аргиллиты, алевролиты, реже туфогенные песчаники) и наличие в основном слабозарывающихся форм (*Acila*, *Nuculana*, *Crassoleda*, *Yoldia*, *Megayoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Venericardia*, *Macoma*), которые в большинстве своем относятся к собирающим детритофагам средней–нижней (50–200 м) сублиторали [26], дают основание предполагать существование илистых, илисто-песчаных грунтов в пределах примерно той же зоны морского бассейна. Предположение о больших глубинах маловероятно вследствие присутствия венерикардий. Современные их представители предпочитают умеренные глубины сублиторали, а иногда и относительно мелководье литоральной–сублиторальной зоны [28]. Поскольку палеоценозы Углегорского района сформированы обитателями морских вод нормальной солености, есть основания допустить, что такой же была и соленость раннехолмского бассейна в этом районе.

Палеоценозы Углегорского района по наличию *Acila*, *Yoldia*, *Venericardia*, *Macoma*, *Periploma* напоминают таковые Холмско-Невельского района, но отличаются отсутствием *Lima* и *Cardiomya*. Как и в Чеховско-Томаринском районе, здесь присутствуют *Crassoleda*, *Yoldia*, *Megayoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Macoma*, *Periploma*, однако род *Venericardia*, свойственный палеоценозам Углегорского района, в Чеховско-Томаринском не встречен. Можно предположить, что палеоценозы Углегорского района характеризуют несколько

меньшие глубины бассейна, чем более южные Холмско-Невельский и Чеховско-Томаринский районы, хотя, видимо, тоже в пределах средней–нижней сублиторали.

Подводя итог анализу раннехолмских палеоценозов юго-западного Сахалина, необходимо отметить, что, несмотря на небольшие различия их состава в Холмско-Невельском, Чеховско-Томаринском и Углегорском районах, их сравнительно глубоководный облик остается неизменным. Скорее всего, моллюски в них обитали в пределах средней–нижней (50–200 м) сублиторали. Исчезновение наиболее глубоководных форм по направлению к северу, возможно, свидетельствует о том, что глубина раннехолмского бассейна в северном направлении уменьшалась. Приуроченность палеоценозов к относительно глубоководным фациям бассейна с постоянно низкой температурой придонных толщ воды позволяет определить их в целом как холодноводные.

Позднехолмские палеоценозы

Позднехолмские малакофауны Холмско-Невельского района характеризуются присутствием таких представителей двустворчатых моллюсков, как *Acila*, *Nuculana*, *Crassoleda*, *Yoldia*, *Megayoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Lima*, *Venericardia*, *Thyasira*, *Laevicardium*, *Macoma*, *Solemya*, *Mya*, *Periploma*. Среди них наиболее многочисленны йолдии (особенно *Yoldia caudata* Khom.), *Megayoldia nitida* Slod. и *Acilana tokunagai* (Yok.). Они составляют более 60 % общего таксономического состава.

По способу питания большинство моллюсков принадлежит к собирающим детритофагам (*Acila*, *Nuculana*, *Crassoleda*, *Yoldia*, *Megayoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Laevicardium*, *Macoma*, *Solemya*) и фильтраторам (*Lima*, *Venericardia*, *Mya*, *Periploma*). Точными данными относительно способа питания тиазир мы не располагаем. В одних случаях их относят к типичным фильтраторам [28], в других – к детритофагам [16]. Моллюски в большинстве своем слабозарывающиеся (*Acila*, *Nuculana*, *Crassoleda*, *Yoldia*, *Megayoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Laevicardium*, *Macoma*, *Solemya*, *Lima*, *Venericardia*, *Periploma*) и глубоководные (*Thyasira*, *Mya*). Это обстоятельство, а также трофическая структура палеоценозов (преобладают собирающие детритофаги) наряду с тонкозернистым характером вмещающих отложений дают основание предполагать существование мягких илистых, илисто-песчаных грунтов в пределах средней–нижней сублиторали. Допустить большие глубины не позволяет присутствие раковин *Lima*, *Venericardia*, *Laevicardia*, *Mya*, поскольку эти моллюски предпочитают умеренные глубины, а иногда и относительно мелководье верхнесублиторальной и даже литоральной зон.

Мии часто населяют полузамкнутые и слегка опресненные участки бассейнов, во многих случаях их рассматривают как своего рода индикаторы опреснения вод. Наличие их раковин в позднехолмских палеоценозах, с одной стороны, как бы допускает эти условия, с другой – присутствие *Venericardia*, *Laevicardium*, *Solemya*, обычно не переносящих опреснения [28], указывает на нормальную соленость бассейна, что, вероятно, отвечает действительной обстановке.

Характер питания двустворок подразумевает обилие органических частиц в донных толщах осадка и, возможно, несколько затрудненный газовый обмен. Этому не противоречит присутствие *Nuculana*, *Crassoleda*, *Malletia*, *Thyasira*, хорошо переносящих дефицит кислорода. Вместе с тем наличие кардиид (*Venericardia*, *Laevicardium*), часто населяющих хорошо обогащенные кислородом толщи, указывает, что дефицит кислорода не мог быть значительным.

Сравнение ранне- и позднехолмского бассейнов Холмско-Невельского района позволяет предполагать некоторое уменьшение глубин морского бассейна к концу холмского времени на территории района, хотя, вероятно, по-прежнему в пределах средней–нижней сублиторали. Этот вывод обосновывается следующими фактами. Наряду с относительно глубоководными *Acila*, *Nuculana*, *Crassoleda*, *Yoldia*, *Megayoldia*, *Acilana*, характерными

для раннехолмского бассейна, в позднехолмских палеоценозах присутствуют *Laevicardium*, *Thyasira*, *Mya*. Близкие им таксоны в настоящее время приурочены к меньшим глубинам, хотя и в пределах той же средней–нижней сублиторали [26]. *Cardiomya*, наиболее глубоководный обитатель раннехолмского бассейна, в позднехолмских палеоценозах этого же района не обнаружена.

В Чеховско-Томаринском районе позднехолмские палеоценозы, по нашим и литературным [7, 9, 17] данным, содержат остатки моллюсков родов *Acila*, *Nuculana*, *Crassoleda*, *Yoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Periploma*. В количественном и видовом отношении среди них преобладают *Acila gettysburgensis* (Reag.), *A. divaricata vengeriana* Laut., *Nuculana alferovi* Slod., *N. tumiensis* (Laut.), *Malletia longa* L. Krisht., *M. inermis var. egregia* L. Krisht., которые составляют около 45 % общего количества видов палеоценозов.

По способу питания почти все упомянутые моллюски принадлежат к собирающим детритофагам, населяющим в настоящее время, в отличие от двустворок-фильтраторов, более глубоководные участки бассейна [20]. Нет оснований утверждать обратное для ископаемых фаун [7]. Это обстоятельство, а также наличие в палеоценозах слабозарывающихся форм (*Acila*, *Nuculana*, *Crassoleda*, *Malletia*), как и мелкозернистый вещественный состав вмещающих пород (преобладают аргиллиты, алевролиты, туфогенные песчаники), указывают на глубины в пределах средней–нижней сублиторали и мягкие илистые, илисто-песчаные грунты, с обилием органических частиц в поверхностном слое. Относительно большие глубины и илистый характер осадков позволяют допустить слабое насыщение кислородом придонных слоев воды. Присутствующие здесь *Yoldia* и другие зарывающиеся формы, населяющие исключительно затишные участки бассейна, свидетельствуют об отсутствии сильного донного течения. Современные нукуляны и йолдии в большинстве своем обитают в водах нормальной океанической солености [28]. Наличие их наряду с другими морскими двустворками (*Acila*, *Crassoleda*) в позднехолмских палеоценозах предполагает нормальную соленость этого участка бассейна.

Сравнение составов позднехолмских палеоценозов Чеховско-Томаринского и Холмско-Невельского районов показывает, что первый значительно беднее на видовом и родовом уровнях. Так, представители родов *Megayoldia*, *Lima*, *Venericardia*, *Thyasira*, *Laevicardium*, *Macoma*, *Solemya*, *Mya*, обычные для Холмско-Невельского района и характеризующие наличие значительных глубин средней–нижней сублиторали, в Чеховско-Томаринском районе нами не встречены. Очевидно, в конце холмского времени Чеховско-Томаринский район представлял собой менее глубоководный участок морского бассейна, чем расположенный на юге Холмско-Невельский.

Как и раннехолмские, палеоценозы позднехолмского времени Чеховско-Томаринского района включают *Yoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Periploma*, во многом определяющие их глубоководный облик. Вместе с тем в позднехолмском бассейне присутствуют представители родов *Acila*, *Nuculana*, характеризующие ныне наиболее глубоководные фации низов сублиторали морского бассейна [26]. В раннехолмских палеоценозах района моллюски этих родов нами не обнаружены, и все же, несмотря на приведенные различия составов двустворок ранне- и позднехолмских палеоценозов Чеховско-Томаринского района, их батиметрические характеристики примерно одинаковы. По этой причине мы полагаем, что этот участок бассейна к концу холмского времени по-прежнему располагался в пределах средней–нижней сублиторали (50–200 м).

На севере Углегорского района позднехолмские палеоценозы характеризуются присутствием родов *Nuculana*, *Yoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Liocyta*, *Macoma*, *Periploma*. В количественном отношении в них наиболее многочисленны *Yoldia multidentata* Khom. (= *Multidentata multidentata* (Khom.)) и *Acilana tokunagai* (Yok.), представляющие до 35 % видового состава палеоценозов. Кроме того, встречаются макомы (*Macoma calcarea* (Gmel.), *M. dissimilis* (Mart.), *M. arctata* (Conr.), *M. simizuensis* L. Krisht.) и перипломы (*Periploma besshoensis* (Yok.), *P. yokoyamai* Mak.) – 10–15 %. Большинство моллюсков (*Nuculana*, *Yoldia*, *Acilana*, *Malletia*, *Macoma*) – собирающие детритофаги, неглубоко

зарывающиеся в донные осадки. Это обстоятельство, а также мелкозернистость вмещающих пород (туфогенные алевроитовые аргиллиты) позволяют предположить илистый характер грунтов с обилием пищевого материала в виде мелких органических частиц в поверхностном слое осадка.

Выше указывалось, что двустворки – собирающие детритофаги, и в частности *Nuculana*, *Yoldia*, *Acilana*, как в прошлом, так и в настоящее время, в отличие от моллюсков-фильтраторов, приурочены к более глубоководным фациям средней–нижней сублиторали бассейна. Обилие их (наряду с детритоядными маками) в позднехолмских палеоценозах Углегорского района дает основание предполагать здесь примерно такие же глубины бассейна – в пределах среднего–нижнего горизонта сублиторали. Большие глубины, илистость донных осадков и преобладание собирающих детритофагов говорят о возможности некоторой застойности бассейна. Этому не противоречит присутствие *Yoldia*, обитающих, как правило, на затишных участках, вне зоны сколь-нибудь значительных донных течений [21].

Родовой состав двустворок позднехолмского бассейна Углегорского района значительно беднее в сравнении с таковым Холмско-Невельского района. Представители родов *Acila*, *Crassoleda*, *Megayoldia*, *Lima*, *Venericardia*, *Thyasira*, *Laevicardium*, *Solemya*, *Mya*, определяющие облик позднехолмских палеоценозов последнего, в Углегорском районе нами не обнаружены. Однако состав позднехолмских палеоценозов обоих районов позволяет предположить, что они характеризуют примерно одинаковые глубины в пределах средней–нижней сублиторали.

Позднехолмские палеоценозы Углегорского района близки к одновозрастным фаунам Чеховско-Томаринского района, но отличаются отсутствием представителей родов *Acila* и *Crassoleda* и большим видовым разнообразием маком (*Macoma calcarea* (Gmel.), *M. dissimilis* (Mart.), *M. simizuensis* L. Krisht., *M. spambergensis* Khudik). Характерные для раннехолмских малакофаун Углегорского района глубоководные моллюски родов *Acila*, *Crassoleda*, *Megayoldia*, *Venericardia* в позднехолмских палеоценозах района не встречаются. Это позволяет предположить некоторое уменьшение здесь глубин бассейна к концу холмского времени.

Таким образом, несмотря на различия в составах двустворчатых моллюсков позднехолмского бассейна на территориях всех трех исследованных нами районов юго-западного Сахалина, общим для этих районов является высокое содержание палеотаксондонтных форм (*Acila*, *Nuculana*, *Crassoleda*, *Yoldia*, *Megayoldia*, *Acilana*, *Malletia*) – до 70 % видового состава палеоценозов; реже встречаются *Macoma* и *Periploma* (до 10–15 %), а *Lima*, *Venericardia*, *Thyasira*, *Laevicardium* вообще единичны.

Таксономический и трофический состав палеоценозов в течение всего холмского времени не претерпел значительных изменений. Примечательно, что палеотаксондонтные двустворки преобладали на протяжении всего указанного периода и определяли в целом глубоководный характер бассейна. Однако если в раннехолмское время они составляли до 85 % видового состава палеоценозов наряду с относительно менее глубоководными *Macoma* и *Periploma* (до 10 %), то позже их содержание уменьшилось до 70 %, а присутствие *Macoma* и *Periploma* возросло до 10–15 % при наметившемся разнообразии таксономического состава других относительно менее глубоководных двустворок (*Lima*, *Venericardia*, *Thyasira*, *Solemya*, *Mya*). Указанное обстоятельство позволяет предположить некоторое уменьшение глубин бассейна к концу холмского времени. Однако мы по-прежнему определяем их в пределах средней–нижней сублиторали (50–200 м).

Наличие бореальных (*Acila*, *Yoldia*, *Megayoldia*) и некоторых бореально-арктических (*Liocyma*, *Macoma*) двустворок характеризует позднехолмские палеоценозы юго-западного Сахалина как холодноводные, подобно палеоценозам раннехолмского бассейна [37]. Ранее к такому же выводу пришла Л.С. Жидкова с соавторами [7].

Возможно, приведенные выше сведения послужат еще одним доводом для обоснования возраста холмской свиты юго-западного Сахалина, а также позволят яснее представить

историю развития морского бассейна региона в холмское время. В этом плане очевидна необходимость дополнительных исследований холмской малакофауны, в том числе ее экологии.

Авторы выражают искреннюю признательность начальнику Дальневосточного филиала ФГУ НПП «Росгеолфонд» (г. Южно-Сахалинск) В.П. Тузову, проф. К. Аmano (Образовательный университет Джоетсу, Япония) и проф. Йотака Хонда (Университет Мие, г. Тсу, Япония) за полезные советы и замечания, а также возможность ознакомиться с коллекциями моллюсков указанных учреждений. Авторы благодарят также Л.Ю. Смирнову и Л.С. Цурикову за техническую помощь в подготовке рукописи к печати.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексейчик С.Н., Кузина И.Н., Ратновский И.И. Стратиграфия третичных отложений Южного Сахалина // Бюл. МОИП. Отд. Геол. 1954. Т. 29, вып. 5. С. 37–50.
2. Волошинова Н.А., Брутман Н.Я., Жидкова Л.С. и др. Региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложений Сахалина // Кайнозой дальневосточных районов СССР. Л.: ВНИГРИ, 1978. С. 119–138.
3. Волошинова Н.А., Кузнецова В.Н., Леоненко Л.С. Фораминиферы неогеновых отложений Сахалина. Л.: Недра, 1970. 302 с. (Тр. ВНИГРИ; вып. 284).
4. Гладенков Ю.Б., Баженова О.К., Гречин В.И., Маргулис Л.С., Сальников Б.А. Кайнозой Сахалина и его нефтегазоносность. М.: Геос, 2002. 224 с.
5. Гладенков Ю.Б. Морской верхний кайнозой северных районов. М.: Наука, 1978. 194 с. (Тр. ГИН АН СССР; вып. 313).
6. Жидкова Л.С. Биостратиграфическая корреляция палеогеновых и неогеновых отложений северо-запада Тихоокеанской провинции // Тр. СахКНИИ. 1969. Вып. 21. С. 23–36.
7. Жидкова Л.С., Мишаков Г.С., Неверова Т.И., Попова Л.А., Сальников Б.А., Сальникова Н.Б., Шереметьева Г.Н. Биофациальные особенности мезокайнозойских бассейнов Сахалина и Курильских островов. Новосибирск: Наука, 1974. 251 с.
8. Капица А.А. Геологическое строение и полезные ископаемые Углегорского и Лесогорского рудных районов Сахалинской области РСФСР. Южно-Сахалинск, 1951. 410 с. (Фонды Дальневост. фил. ФГУ НПП «Росгеолфонд»).
9. Криштофович Л.В. Моллюски третичных отложений Южного Сахалина (нижние свиты) // Моллюски третичных отложений Южного Сахалина. Л.: Гостоптехиздат, 1954. С. 5–186. (Тр. ВНИГРИ; вып. 10).
10. Криштофович Л.В. Обоснование выделения ярусов в третичных отложениях Сахалина. Л., 1960. С. 84–141 (Тр. ВНИГРИ; вып. 154).
11. Криштофович Л.В. Палеогеография третичного времени в южной части Сахалина (по данным моллюсков; Краснополевский ярус – Сахалинский ярус). Оха, 1955. 1475 с. (Фонды СахНИИНефтегазпром).
12. Маргулис Л.С., Савицкий В.О., Тютрин И.И. Кайнозой Южного Сахалина и прилегающих акваторий // XIV Тихоокеан. науч. конгресс «Стратиграфия и палеобиогеография кайнозоя Тихоокеанского кольца»: тез. докл. М., 1979. Т. 2. С. 76–78.
13. Маргулис Л.С. Палеогеновые формации Сахалина // Тр. СахКНИИ. 1974. Вып. 31. С. 42–52.
14. Маргулис Л.С., Савицкий В.О. Палеогеография южной части о. Сахалин в палеогене // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сахалина и Курильских островов. Южно-Сахалинск, 1974. С. 92–101.
15. Маргулис Л.С., Савицкий В.О. Проблема границы палеогена и неогена на Южном Сахалине // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сахалина и Курильских островов. Южно-Сахалинск, 1974. С. 8–14.
16. Милославская Н.М. Моллюски сем. Thyasiridae (Bivalvia, Lucinoidea) арктических морей СССР // Исследования фауны морей. Л.: Наука, 1977. С. 391–417.
17. Ратновский И.И. Стратиграфия палеогеновых и неогеновых отложений Сахалина. Л.: Недра, 1969. 325 с.
18. Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. Л.: Гостоптехиздат, 1961. 338 с.
19. Решения рабочих межведомственных региональных стратиграфических совещаний по палеогену и неогену восточных районов России – Камчатки, Корякского нагорья, Сахалина и Курильских островов: объясн. зап. к стратиграфическим схемам. М.: ГЕОС, 1998. 147 с.
20. Савилов А.И. Экологическая характеристика донных сообществ беспозвоночных Охотского моря. М., 1961. 84 с. (Тр. Ин-та океанологии АН СССР; т. 46).
21. Савицкий В.О. К экологии кайнозойских Nuculanidae (Bivalvia) дальневосточных морей // Палеоэкология сообществ морских беспозвоночных. Владивосток, 1979. С. 52–62.
22. Савицкий В.О., Сычева О.Г., Грохотова Н.М. Палеонтологическое обоснование стратиграфии палеогеновых отложений Южного Сахалина // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сахалина и Курильских островов. Южно-Сахалинск, 1974. С. 20–30.

23. Савицкий В.О. Nuculanidae и биостратиграфия палеоген-неогеновых отложений Южного Сахалина: автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. М., 1973. 27 с.
24. Сальников Б.А. Верхний мел, палеоген и неоген Сахалина (стратиграфия и условия накопления в связи с нефтегазоносностью и угленосностью): автореф. дис. ... д-ра. геол.-минер. наук. Л., 1980. 42 с.
25. Саяпина Л.М. Геологическое строение и полезные ископаемые южной части Томаринского, Чеховского и северной части Долинского районов Сахалинской области. Южно-Сахалинск, 1949. 134 с. (Фонды Дальневост. фил. ФГУ НПП «Росгеолфонд»).
26. Скарлато О.А. Двустворчатые моллюски умеренных широт западной части Тихого океана. Л.: Наука, 1981. 480 с.
27. Смехов Е.М. Третичные отложения Южного Сахалина // Изв. АН СССР. Серия геол. 1948. № 6. С. 125–130.
28. Справочник по экологии морских двустворок / отв. ред. Л.Ш. Давиташвили, Р.Л. Мерклин. М.: Наука, 1966. 351 с.
29. Такама М. Доклад о геологическом исследовании района Маоко-Хонто (Холмск–Невельск) / пер. с яп. яз. И.А. Иванова // Сб. докл. о геологическом исследовании нефти за 1935 г. Оха, 1937. № 4. С. 48 (Фонды СахНИИ Нефтегазпром).
30. Уватоко К., Соноки Ф. Доклад о геологических исследованиях озера Райтиси / пер. с яп. яз. И.А. Иванова // Сб. докл. о геологических исследованиях нефтяных полей Сахалина за 1935 г. Оха, 1935. № 4. С. 68 (Фонды СахНИИ Нефтегазпром).
31. Уватоко К., Такеда Х. Доклад о геологическом исследовании района Кусюнай-Ойтэ (Ильинск–Новоселово) / пер. с яп. яз. И.А. Иванова // Сб. докл. об исследовании нефтяных полей Сахалина за 1936 г. Оха, 1938. № 5. С. 48 (Фонды СахНИИ Нефтегазпром).
32. Уватоко К. Объяснительная записка к геологической карте Южного Сахалина. М-б 1 : 500 000. Оха, 1939. 47 с. (Фонды СахНИИ Нефтегазпром).
33. Уватоко К. Стратиграфия Южного Сахалина / пер. с яп. яз. З.П. Николаевой // Изв. Сах. горнопром. компании. 1938. Т. 9, № 29. С. 29 (Фонды Дальневост. фил. ФГУ НПП «Росгеолфонд»).
34. Филатова З.Н. Класс двустворчатых моллюсков (Bivalvia, Lamellibranchiata) // Определитель фауны и флоры северных морей СССР. М.: Сов. наука, 1948. С. 406–446.
35. Худик В.Д. Корреляция миоценовых отложений юго-западного Сахалина и обоснование их возраста // Материалы по стратиграфии и палеогеографии восточной Азии (новые данные). Владивосток, 1984. С. 79–92.
36. Худик В.Д., Аmano К., Накаси́ма Р., Тузов В.П. К проблеме изучения двустворчатых моллюсков рода Муа из неогена северо-западной части Пацифики // Вестн. ДВО РАН. 2004. № 2. С. 79–84.
37. Худик В.Д. Сообщества двустворчатых моллюсков и изменения климата в миоцене юго-западного Сахалина // Тез. докл. 2-й Всесоюз. конф. по морской биологии «Биология шельфовых зон мирового океана». Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. Ч. 2. С. 48–50.
38. Худик В.Д. Сообщества и видовой состав мий невельской свиты (миоцен) юго-западного Сахалина // Палеоэкология сообществ морских беспозвоночных. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1979. С. 90–99.
39. Шкляев П.Д. Геологическое строение и полезные ископаемые южной части Широкопадинского и северной части Лесогорского районов Сахалинской области РСФСР. Южно-Сахалинск, 1949. 100 с. (Фонды Дальневост. фил. ФГУ НПП «Росгеолфонд»).