



---

---

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА

---

---

### НИЖНИЙ, СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

#### ***ГЕТТАНГСКИЙ, СИНЕМЮРСКИЙ, ПЛИНСБАХСКИЙ, ТОАРСКИЙ, ААЛЕНСКИЙ, БАЙОССКИЙ, БАТСКИЙ, КЕЛЛОВЕЙСКИЙ, ОКСФОРДСКИЙ, КИММЕРИДЖСКИЙ И ВОЛЖСКИЙ (ТИТОНСКИЙ) ЯРУСЫ***

Юрские отложения распространены в бассейнах рек Раздольная (реки Раковка, Комаровка, Поповка, Чертовка, Ананьевка и Осиновка), Петровка, Литовка, Уссури (реки Поперечка, Извилинка, Соколовка, Антоновка, Синяя и Журавлевка), Партизанская (реки Алексеевка, руч. Ключ Стариков), на побережье Уссурийского залива и пролива Стрелок, а также на островах Пуяттина и Аскольд. Они представлены всеми ярусами, часть из которых выделена условно (рис. 67, 68).

И.И. Берсенев совместно с большим коллективом авторов (Геология СССР, 1969) изложил основы стратиграфии юрской системы, отвечавшие решениям, принятым в 1965 г. в результате обсуждения на II МРСС (Решения..., 1971).

За прошедший после этого отрезок времени был выделен ряд новых стратонов, таких как комаровская (Решения..., 1982) и петровская (Решения..., 1994) свиты, а также целый ряд толщ – ананьевская, монакинская, поповская, раковская, стариковская и труднинская, до 1990 г. не имевших собственного названия (Решения..., 1994). Благодаря работам Б.Я. Черныша (1967) уточнен возраст бонивуровской свиты (поздний тоарранний бат), и она была разделена на три подсвиты (Решения..., 1982). На основании новых находок ископаемой фауны И.В. Коноваловой (1981, 1990) уточнен стратиграфический объем окраинской и демидовской свит и нижнеюрской труднинской толщи п-ова Трудный.

С.А. Шорохова (1969, 1975), В.А. Красилов и С.А. Шорохова (1970) монографически обработали растительные остатки из шитухинской свиты и доказали ее принадлежность нижнему лейасу (геттангу). С.А. Шороховой впервые описаны остатки ископаемой флоры из петровской свиты и установлена ее принадлежность нижнему лейасу (синемюру) (Коновалова, Шорохова, 1990). В верхней части ананьевской (бассейн р. Раздольная) и монакинской (бассейн р. Партизанская) толщ Е.Б. Вольнец (1991, 1997) впервые установлен и описан батский флористический комплекс. Благодаря работам И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1995), В.П. Коновалова (1995), В.П. Коновалова и И.В. Коноваловой (1997), а также К.М. Худолея (1986) существенно изменились представления о возрасте и строении чигановской свиты, к

EPOCH	STAGE	SUBSTAGE	SOUTHERN SIKHOTE - ALIN														NORTH- WESTERN SIKHOTE- ALIN			
			SUITES, UNITS																	
			SHITUKHE	TRUDNY	DEMIDOVO	PETROVKA	KOMAROVKA	OKRAINKA	BONIVUROVO	STARIKOV	ANAN'EVKA	POPOVKA	RAKOVKA	MONAKINO	MIDDLE-UPPER JURASSIC UNDIVIDED	CHIGAN		SANDSTONE	SILTSTONE	
UPPER	TITHONIAN (VOLGIAN)	U																		
		M																		
	L																			
	KIMME- RIDGIAN	U																		
		L																		
	OXFORDIAN	U																		
M																				
L																				
MIDDLE	CALLOVIAN	U																		
		M																		
		L																		
	BATHONIAN	U																		
		M																		
		L																		
	BAJOCIAN	U																		
		L																		
AALENIAN	U																			
	L																			
LOWER	TOARCIAN	U																		
		L																		
	PLIEN- SBACHIAN	U																		
		L																		
	SINEMU- RIAN	U																		
		L																		
	HETTAN- GIAN	U																		
		L																		

Рис. 67. Стратиграфическая схема свиты и толщи юры Южного Сихотэ-Алиня  
 Fig. 67. Stratigraphical scheme suites and units for the Jurassic of the Southern Primorye

сожалению не нашедшие своего отражения в стратиграфической схеме, принятой на IV МРСС (Решения..., 1994).

Изучением и монографическим описанием ископаемых двустворчатых моллюсков бонивуровской, комаровской, демидовской, окраинской свит и труднинской толщи занималась И.В. Коновалова (1966, 1969а, 1972а, г, 1974, 1975а, 1979, 1980, 1981). Т.М. Окунева с соавторами (1973) монографически обработали остатки двустворок из шитухинской свиты. Аммониты из демидовской, окраинской и чигановской свит монографически описаны А.А. Сей и Е.Д. Калачевой (1980, 1995). Седиментацию и палеогеографию юры изучали Б.Я. Черныш (1967), И.С. Бакланова и И.В. Коновалова (Бакланова и др., 1971).

Сложность исследования юрских отложений заключается в том, что на Сихотэ-Алине почти нет разрезов, насыщенных ископаемой фауной, которые позволили бы

обосновывать стратиграфические границы. Относительно мощные толщи на одном или нескольких уровнях содержат остатки фауны или флоры, по которым можно говорить о наличии тех или иных ярусов или подъярусов, но границы между стратонами условные и проводятся по договоренности.

## СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ЮРЫ

### ЮЖНОЕ ПРИМОРЬЕ

#### ШИТУХИНСКАЯ СВИТА

Свита была выделена и впервые описана Б.И. Васильевым в верховьях р. Петровка (Васильев и др., 1961, 1965). По его данным, она представлена чередованием морских и континентальных отложений, охарактеризованных своеобразным комплексом фауны и флоры, впервые встреченным в Приморье. Двустворки свиты представлены (определения М.Г. Куприенко и Л.Д. Кипарисовой): *Anodontophora* cf. *trapezoidalis* Mansuy, *Modiolus* cf. *minutus* (Goldf.), *Myophoria* aff. *alta* Gabb., *M. rotunda* Alberti, *Paleopharus* sp., *Cardinia* cf. *misawensis* Kob. et Veh. и *Pleuromya* cf. *humboldti* Gabb. По заключению Л.Д. Кипарисовой, одни представители двустворок имеют сходство с японскими видами, существовавшими в карнийское время, другие – со шведскими рэт-лейасового времени. По мнению Л.Д. Кипарисовой, наиболее вероятен нижний лейас.

Флора представлена *Neocalamites hoerensis* (Halle), *Cladophlebis* cf. *haiburnensis* (L. et H.), *C. sp.* (cf. *C. tenuis* Oishi), *Taeniopteris* sp. (cf. *T. stenophylla* Kryshch.), *Podozamites lanceolatus* (L. et H.), *Pitophyllum longifolium* Nath., *Sphenobaiera* cf. *spectabilis* (Nath.), *Nilssonina* cf. *brongniarti* (Mant.) Goepf., *Phoenicopsis angustifolia* (Heer.). И.Н. Сребродольская считает, что большинство перечисленных видов характерно для монгугайской свиты верхнего триаса.

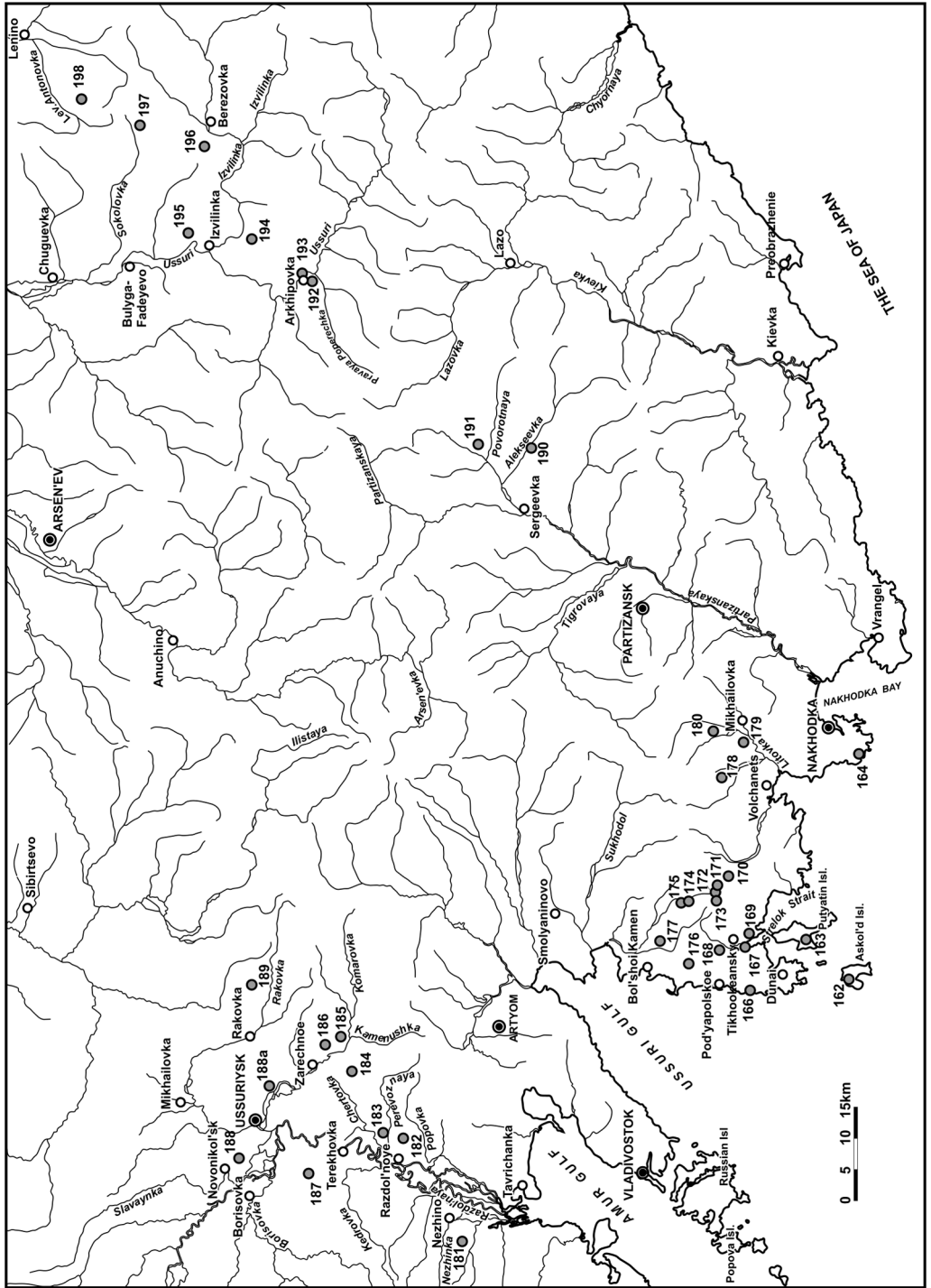
По данным Б.И. Васильева, «шитухинская свита залегает с разрывом на отложениях шимеузской свиты ( $T_{1,2}$  sm) и также с разрывом перекрывается верхнеюрскими образованиями чигановской свиты» (Васильев, 1961. С. 131). По материалам (Васильев и др., 1965), разрез свиты начинается серыми плохо отсортированными песчаниками мощностью 6–10 м с отдельными гальками и гравием, залегающими с разрывом на полосчатых алевролитах шимеузской свиты ранне-среднетриасового возраста ( $T_{1,2}$  sm). Выше залегают песчаники серые мелкозернистые полимиктовые с маломощными (0,2–0,3 м) прослоями мелкообломочной брекчии и алевролитов с отпечатками растений. К нижней части этой пачки приурочен пласт ракушняка мощностью от 0,5 до 2,5 м, состоящего из раковин *Modiolus* и *Cardinia*.

Мощность пачки 130–150 м.

Верхняя часть разреза сложена зеленовато-желтыми глинистыми песчаниками с прослоями темно-серых алевролитов мощностью от 0,5 до 3 м. Мощность пачки 120–140 м. Контакт с перекрывающими отложениями не указан.

Общая мощность свиты 250–300 м.

Б.Д. Чемерис (1962), проводивший крупномасштабные геолого-съёмочные работы в верхнем течении р. Петровка и на водоразделе рек Петровка и Литовка, разделил



шитухинскую свиту на две подсвиты. **Нижняя подсвита** (200–210 м) залегает с размывом и конгломератами в основании на ранне-среднетриасовой шимеузской свите (Т<sub>1-2</sub>) и сложена мелкозернистыми песчаниками и алевролитами с косою, линзовидной и горизонтальной слоистостью. Весь разрез подсвиты охарактеризован растительными остатками и многочисленными двустворками, родовой и видовой состав которых позволил Б.И. Васильеву (Васильев и др., 1961) отнести эти отложения к нижнему лейасу. **Верхняя подсвита** (60 м) сложена однообразными мелко- и среднезернистыми серыми и желто-серыми песчаниками с линзами гравелитов и согласно перекрыта среднеюрскими образованиями бонивуровской свиты. Органических остатков в ней почти нет. Только в 35 м ниже кровли подсвиты в песчаниках руч. Душкинский А.И. Бурого (Коновалова, 1969а) обнаружил единичные *Leda rostralis* Lam., *Lima* sp. и *Meleagrinnella* sp. (предварительное заключение Л.В. Сибиряковой и И.И. Тучкова). Из них *Leda rostralis* Lam. типична для ранней юры.

В 1963 г. Л.С. Баклановой (Мирошников и др., 1965) на правом борту дороги, ведущей от с. Молельный Мыс к Душкинскому перевалу, в 800 м ниже его, в песчаных алевролитах «шитухинской» (в настоящее время – петровской) свиты найдены единичные аммониты, принадлежащие, по мнению Г.Я. Крымгольца, родам *Franziceras* и *Caloceras*, характерным для геттанга и начала синемюра. Из-за плохой обнаженности разрез Л.С. Баклановой составлен не был.

На II МРСС деление шитухинской свиты на нижнюю и верхнюю подсвиты признано невалидным, так как они разделены пачкой грубозернистых песчаников и конгломератов мощностью до 32 м. Название «шитухинская свита» закреплено за нижней подсвитой, верхняя подсвита отнесена к демидовской свите. Стратиграфиче-

Рис. 68. Расположение разрезов юры в Южном Сихотэ-Алине.

Места расположения разрезов и их номера: 162 – о. Аскольд, 163 – о. Пуятина, 164 – б. Неизвестная, п-ов Трудный, 166 – м. Открытый, 167 – пос. Тихоокеанский, 168 – мост через р. Промысловка, 169 – б. Абрек, 170 – руч. Светлый, р. Волчанка, 171 – Душкинский перевал, дорога от с. Молельный Мыс, 172 – руч. Душкинский 173 – руч. Короткий, р. Петровка, 174 – руч. Длинный, 175 – р. Петровка, 176 – правобережье р. Бессарабка между ручьями Падь Ольховая и Падь Калягинская, 177 – водораздел руч. Падь Демидова и р. Петровка, 178 – руч. Школьный, р. Кирилловка, 179 – междуречье р. Кирилловка – р. Литовка южнее с. Васильевка, 180 – р. Литовка, 181 – р. Ананьевка, бывшее с. Ананьевка, 182 – руч. Малый, р. Поповка, 183 – р. Перевозная, 184 – руч. Бонивура, р. Чертовка, 185 – р. Комаровка против с. Кондратеновка, могила Бонивура, 186 – руч. Кабаний, р. Комаровка, 187 – гора Сальникова, 188 – гора Стрелковая, 188а – Раковка, 189 – с. Боголюбовка, р. Осиновка, 190 – р. Алексеевка, 191 – руч. Стариков Ключ, 192 – р. Поперечка, 193 – с. Архиповка, 194 – руч. Исаков 195 – ручьи Гроденовский и Паромский, 196 – руч. Дорожный, р. Извилка, 197 – руч. Солнечный, р. Соколовка, 198 – руч. Струистый, р. Левая Антоновка

Fig. 68. Position of the Jurassic sections in the Southern Sikhote-Alin.

The locality number: 162 – Askol'd isl., 163 – Putyatin isl., 164 – Neizvestnaya bay, 166 – Otkryty cape, 167 – Tikhookeansky vil., 168 – the bridge across Promyslovka river, 169 – Abrek bay, 170 – Svetly creek, Volchanka river, 171 – Dushkinsky pass, the road from Molel'ny Mys village, 172 – Dushkinsky Creek, 173 – Korotky Creek, Petrovka river, 174 – Dlinny Creek, 175 – Petrovka river, 176 – Bessarabka river between Ol'khovaya and Kalyaginskaya Creek, 177 – Pad' Demidova–Petrovka river watershed, 178 – Shkol'ny Creek, Kirillovka river, 179 – Litovka river, Vasil'evka village, 180 – Litovka river, 181 – Anan'evka river, former Anan'evka village, 182 – Maly Creek, Popovka river, 183 – Perevoznaya river 184 – Klyuch Bonivura Creek, Chertovka river, 185 – Komarovka river opposite Kondratenovka village, 186 – Kabany Creek, Komarovka river, 187 – Sal'nikova mountain, 188 – Strelkovaya mountain, 188a – Rakovka, 189 – Bogolyubovka vil., Osinovka riv., 190 – Alexeevka riv., 191 – Starikov Klyuch Creek, 192 – Poperechka river, 193 – Arkhipovka village, 194 – Isakov Creek, 195 – Grodenovsky and Paromsky Creek, 196 – Dorozhny Creek, Izvilinka river, 197 – Solnechny Creek, Sokolovka river, 198 – Struisty Creek, Levaya Antonovka river

ское положение шитухинской свиты ограничено интервалом геттанг–синемюр, демидовской – плинсбах–нижний тоар (Геология СССР..., 1969, Решения..., 1971).

Обширная коллекция растительных остатков из отложений шитухинской свиты (нижняя подсвита Б.Д. Чемериса) была собрана в 1968 г. С.А. Шороховой и В.А. Красиловым, а затем дополнена С.А. Шороховой в 1969 г. (Шорохова, 1969). Они изучили 13 местонахождений, приуроченных к различным частям разреза шитухинской свиты (Красилов, Шорохова, 1973), и кратко описали 23 вида наиболее важных растений. По их мнению, флора р. Петровка прекрасно сопоставляется с рэт-лейасовыми флорами Восточной Европы и Гренландии, где Т. Гаррисом (Harris, 1961) установлены две комплекс-зоны – зона *Lepidopteris* (рэт) и зона *Thaumatopteris* (лейас) европейской шкалы. В шитухинской свите преобладают виды, характерные для зон *Thaumatopteris*: *Mariatiopsis hoerensis* (Schimper) H. Thomas, *Phlebopteris angustiloba* (Presl) Hirmer et Hoert, *Nilssonia acuminata* (Presl) Goepfert, *Pterophyllum* cf. *subaequale* Hartz., *Ginkgoidea* ex gr. *muensterianus* (Presl). Кроме того, группа *Cladophlebis haiburnensis*, по мнению В.А. Красиловой и С.А. Шороховой, представлена в приморской коллекции нехарактерным для рэта видом *C. ingnes* Harris. Часто встречающийся род *Czekanowskia* также более обычен для лейаса. Из видов, характерных для зоны *Lepidopteris* (рэт), во флоре р. Петровка присутствуют *Cladophlebis scoresbyensis* Harris., *Neocalamites hoerensis* (Schimper) Halle, *Sagenopteris* cf. *undulata* Halle и *Cycadocarpidium swabii* Nathorst., для которых известны лейасовые аналоги, от которых они с трудом отличимы. Таким образом, по совокупности приведенных данных корреляция с зоной *Thaumatopteris* (ранний лейас) является более вероятной.

В 1971 г. биостратиграфическим и литологическим изучением шитухинской свиты занималась Т.М. Окунева (Окунева и др., 1973). Несмотря на решения II МРСС (Решения..., 1971; Геология СССР..., 1969), она принимает, согласно Б.Д. Чемерису (1962), шитухинскую свиту в объеме нижней и верхней подсвит. Отложения нижней подсвиты (шитухинская свита в современном понимании) изучены ею в только двух находящихся рядом разрезах. Первый расположен северо-западнее Душкинского перевала по дороге к с. Молельный Мыс, второй, параллельный ему, описан по правому борту руч. Душкинский. По данным Т.М. Окуневой, нижняя подсвита (шитухинская свита в современном представлении) залегает с размывом (в основании маломощный горизонт грубозернистых песчаников, содержащих хорошо окатанную мелкую кварцевую гальку) на алевролитах шимеузской свиты (Т<sub>1-2</sub>).

В подсвите выделены три пачки. Нижняя и верхняя пачки, каждая мощностью 120 м, сложены чередующимися алевролитами и песчаниками и содержат прослойки толщиной до 0,2 м ракушнякав с остатками двустворчатых моллюсков. Средняя пачка (не более 185 м) представлена серыми и желтовато-серыми мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками. Фаунистические остатки приурочены в основном к горизонтам ракушечника. В нижней пачке собраны обильные *Cardinia ovula* Kittl, *C. aff. primorensis* Okun., *C. sp. indet.* и *Modiolus* ex gr. *minutus* Goldf., реже встречаются *Myophoriopsis rostriformis* Tikh. и *M. sp. indet.* В верхней пачке комплекс двустворчатых моллюсков подразделяется на две части. В верхней части пачки присутствуют *Cardinia primorensis* Okun., *C. sp. indet.*, *Modiolus vozini* Tikh., *M. kutinskensis* Efim., *M. ex gr. minutus* Goldf., *M. sp. indet.*, *Myophoriopsis rostriformis* Tikh., *M. sp. indet.*, *Lima (Lima) transversa* Polub. и *Anodontophora sp. indet.* В нижней части горизонта комплекс смешанный. Здесь совместно обнаружены *Cardinia ovula* Kittl, *C. indigirkensis* Kipar.,

*C. aff. primorensis* Okun., sp. nov., *C. sp. indet.*, *Modiolus vozini* Tikh., *M. ex gr. minutus* Goldf., *M. sp. indet.*, *Myophoriopsis rostriformis* Tikh., *M. sp. indet.* и *Anodontophora sp. indet.*

Общая мощность подсвиты 420 м. В то же время в конкретных разрезах по дороге с. Молельный Мыс–Душкинский перевал и по правому борту ручья она соответственно 125 и 390 м.

По присутствию *Cardinia ovula* Kittl, *C. cf. ovula* Kittl, *C. indigirkensis* Kipar., *Modiolus vozini* Tikh., *M. kutinskensis* Efim., *M. ex gr. minutus* Goldf., *Myophriopsis* Tikh. и *Lima transversa* Polub. Т.М. Окунева отнесла нижнюю подсвиту шитухинской свиты к норийскому ярусу.

И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1974а) ошибочно утверждают, что раннелейасовые *Franziceras* sp. и *Caloceras* sp. сборы Л.С. Баклановой (Мирошников и др., 1965) (заключение Г.Я. Крымгольца) найдены в слоях, подстилающих шитухинскую свиту и являются раннетриасовыми. Следует внести ясность в этот вопрос. Во-первых, раннелейасовые аммониты найдены на проселочной дороге с. Молельный Мыс–Душкинский перевал в 800 м ниже перевала (Мирошников и др., 1965) в поле развития отложений шитухинской свиты (по: Чемерис и др., 1962б), в то время как местонахождение раннетриасовых (оленекских) аммонитов находится в 1400 м ниже перевала в поле развития отложений шимеузской свиты (Т<sub>1,2</sub> sm). Во-вторых, нет оснований сомневаться в заключении Г.Я. Крымгольца.

В 1975 г. С.А. Шорохова (Шорохова, 1975в) подвела итог своему изучению обширной коллекции растительных остатков и, принимая во внимание присутствие в ее составе характерных для раннего лейаса *Maratiopsis hoerensis* (Shimper) H. Thomas, *Phlebopteris angustiloba* (Presl.) Hammer et Hoert, *Nilssonia acuminata* (Presl.) Golp-pert, *Pterophyllum cf. Subaequale* Hart и др., отнесла шитухинскую свиту к раннему лейасу.

Мощность свиты, по ее данным, порядка 300 м.

В 1976 г. выходит статья Т.М. Окуновой и А.А. Железнова «О верхнетриасовом возрасте шитухинской свиты (Южное Приморье)», в которой авторы высказывают целый ряд сомнений. Во-первых, в правильности установления раннеюрского возраста, так как он основан на предварительном определении двустворок, сделанном Л.Д. Кипарисовой (Васильев, и др. 1965), «больше половины которых дано со знаком *conformis* и *affinis*. Во-вторых, в правильности географической привязки и определения аммонитов *Franziceras* sp. и *Caloceras* sp., о чем говорилось выше. Следует еще раз отметить, что указанные аммониты найдены Л.С. Баклановой (Мирошников и др., 1965) на площади развития шитухинской свиты, в 800 м севернее Душкинского перевала, где в настоящее время собраны остатки раннелейасовой флоры, а не в 1400 м севернее перевала, в области развития шимеузской свиты (Т<sub>1,2</sub> sm), где Т.М. Окуновой были собраны позднеоленекские *Hellenites inopinatus* Kipar. В-третьих, в правильности корреляции В.А. Красиловым и С.А. Шороховой шитухинской флоры с рэт-лейасовыми флорами Восточной Европы и Гренландии (Hartig, 1961; Красилов, Шорохова, 1973). Т.М. Окунева по-прежнему рассматривает шитухинскую свиту в объеме двух подсвит общей мощностью до 800 м.

Позднетриасовый возраст установлен так же, как и раньше (Окунева и др., 1973), по вертикальному распределению *Cardinia ovula* Kittl, *C. indigirkensis* Kipar., *Modiolus vozini* Tikh., *M. kutinskensis* Efim, *Myophoriopsis rostriformis* Tikh. и *Lima transversa*

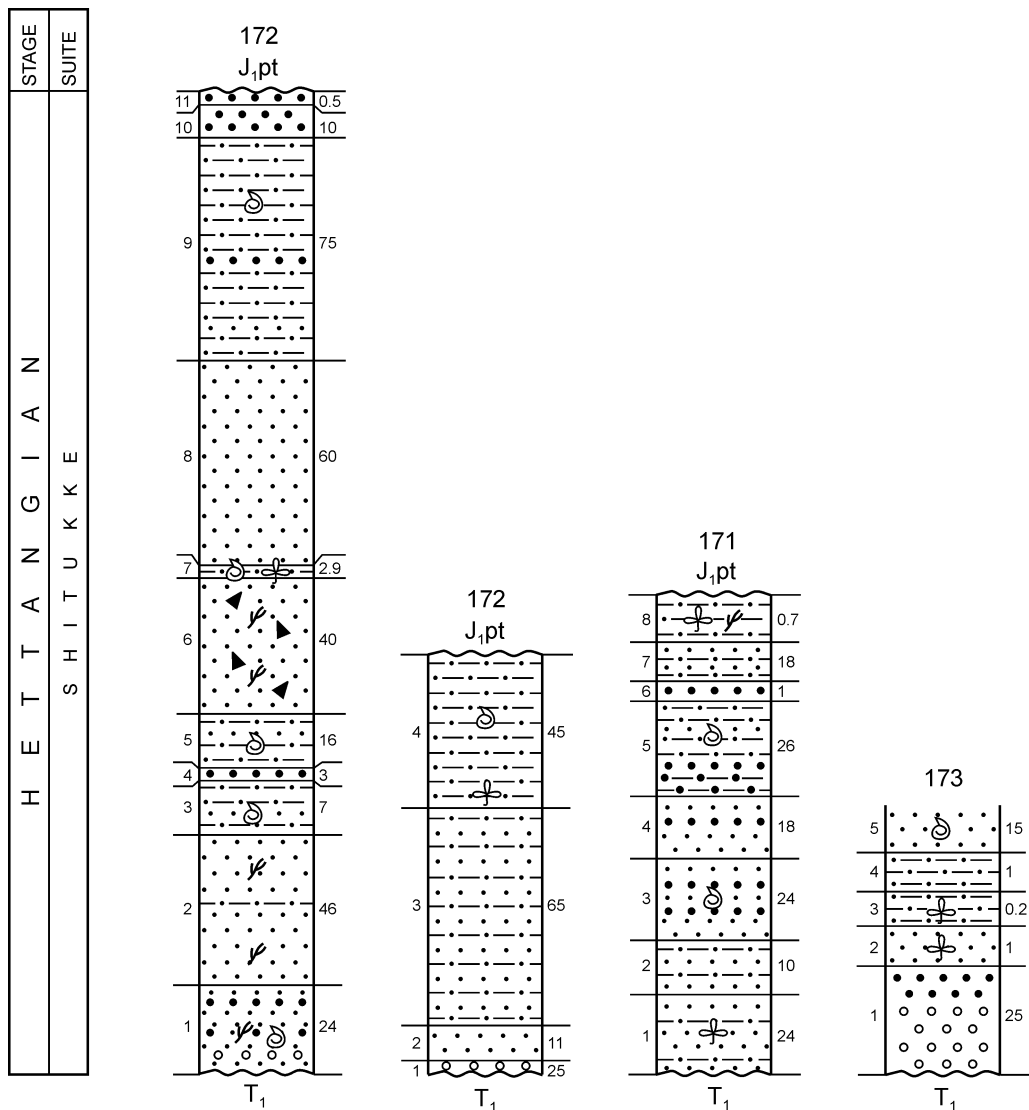


Рис. 69. Литолого-стратиграфические колонки шитухинской свиты. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 69. Lithostratigraphical columns of the Shitukhe suite. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

Polub., географическое распространение которых в основном ограничено Северо-Востоком России и Хабаровским краем.

В 1978 г. И.В. Коновалова и С.А. Шорохова с целью уточнения стратиграфического положения шитухинской свиты описали ее разрез вдоль дороги с. Моленный Мыс–Душкинский перевал и обнаружили в перекрывающих ее отложениях демидовской свиты (верхней подсвиты шитухинской свиты, по Б.Д. Чемерису) комплекс растений, характерный только для раннего лейаса, что позволило ограничить возраст



шитухинской свиты геттангским ярусом. Именно в таком объеме она рассматривалась и была одобрена на III МРСС в 1978 г. Однако в изданной по материалам совещания стратиграфической схеме этот стратон отсутствовал (Решения..., 1982). Лишь на IV МРСС 1990 г. шитухинская свита как стратиграфическое подразделение была утверждена в объеме геттангского яруса (Решения..., 1994).

Свита распространена в верховьях рек Петровка, Волчанка и Правая Литовка. Она сложена преимущественно алевролитами и тонкозернистыми песчаниками с прослоями среднезернистых песчаников и редкими прослоями конгломератов и углистых аргиллитов. Специфической особенностью является наличие маломощных (1,0–1,2 м) прослоев ракушечников, состоящих из раковин и ядер кардиний и модиол. Свита залегает с размывом и небольшим угловым несогласием (Шорохова, 1975в) на алевролитах нижнего триаса и с размывом, но без углового несогласия перекрывается песчаниками петровской свиты.

Максимальная мощность свиты 285 м.

**По правому борту руч. Душкинский** (рис. 68, разрез 172) С.А. Шорохова (1975в) описала стратотип шитухинской свиты. Здесь на алевролитах и песчаниках нижнего триаса залегают (рис. 69):

1. Песчаники мелкозернистые серые и темно-серые с растительным детритом с прослоями грубозернистых песчаников и конгломератов мощностью до 5 м ..... 24 м
2. Песчаники мелкозернистые буровато- и зеленовато-серые с обильным растительным детритом, в средней части с прослоем черных алевролитов. В основании слоя песчаники тонкозернистые серые плитчатые ..... 46 м
3. Алевролиты черные с прослоями тонкозернистых песчаников с остатками двустворок *Modiolus* и *Cardinia* ..... 7 м
4. Песчаники среднезернистые серые массивные ..... 3 м
5. Алевролиты черные с редкими невыдержанными прослоями серых мелкозернистых песчаников, содержащие остатки раковин двустворок *Modiolus* и *Cardinia* ..... 16 м
6. Песчаники мелкозернистые серые полосчатые с алевролитовыми включениями и растительным детритом ..... 40 м
7. Алевролиты черные с тонкими невыдержанными прослоями серых мелкозернистых песчаников и углистых аргиллитов. В песчаниках и алевролитах много прослоев ракушечников из *Modiolus* и *Cardinia*, а в углистых аргиллитах С.А. Шорохова собрала и определила остатки *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Ginkgoites muensterianus* (Presl.), *Phoenicopsis angustifolia* Heer и *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath ..... 2,9 м
8. Песчаники мелкозернистые голубовато- и зеленовато-серые ..... 60 м
9. Алевролиты и алевролитовые песчаники черные с прослоями мелко- и среднезернистых песчаников серых, зеленовато- и буровато-серых. В алевролитах обильные остатки двустворок *Modiolus* и *Cardinia* ..... 75 м
10. Песчаники мелкозернистые буровато-зеленые массивные ..... 10 м
11. Песчаники тонкозернистые темно-серые с остатками растений плохой сохранности ..  
..... 0,5 м

Общая мощность разреза 284,5 м.

В алевролитах слоев 3, 7 и 9 Т.М. Окуновой (Окунева и др, 1973) собраны и определены *Cardinia ovula* Kittl, *C. indigirkensis* Kipar., *C. aff. primorensis* Okun. sp. nov., *Modiolus vozini* Tikh, *M. kubinkensis* Efim., *M. ex gr. minutus* Goldf. и *Myophoriopsis rostriformis* Takh.

**По второму левому притоку руч. Душкинский** (рис. 68, разрез 172) в 100 м западнее стратотипа на алевролитах и песчаниках нижнего триаса, по данным С.А. Шороховой (1969, 1975в), залегают (рис. 69):

1. Конгломераты средне- и крупногалечные, гальки которых сложены в основном осадочными породами..... 2,5 м
2. Песчаники мелкозернистые серые и темно-серые..... 11 м
3. Переслаивание алевролитов темно-серых и песчаников мелкозернистых серых и темно-серых..... 65 м
4. Алевролиты песчаные темно-серые с остатками *Cardinia* spp. и *Modiola* spp. и прослоями песчаников мелкозернистых темно-серых. В подошве слоя С.А. Шорохова (Шорохова, 1969, 1975в) собрала и определила *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Hall, *Cladophlebis* ex gr. *haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *C. denticulata* (Brongn.) Font., *Nilssonina acuminata* (Presl.) Goeppert, *Ginkgoites* ex gr. *muensterianus* (Presl.), *Phoenicopsis angustifolia* (Heer.) и *Elatocladus* sp. .... 45 м

Общая мощность разреза 123,5 м.

**По проселочной дороге между с. Моделный Мыс и перевалом Душкинский** (рис. 68, разрез 171) И.В. Коноваловой и С.А. Шороховой (Коновалова и др., 1978) описан наиболее полный (с определяемыми органическими остатками из подстилающих и перекрывающих отложений) разрез. Здесь в 1280 м северо-западнее перевала стратиграфически выше нижнетриасовых алевролитов с *Hellenites inopinatus* Kipar. (определение А.Н. Олейникова) встречены обломки базального мелкогалечного конгломерата шитухинской свиты, выше которых обнажены (рис. 69, разрез 171):

1. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые массивные сливные хорошо сортированные с единичными прослоями темно-серых песчаных алевролитов ..... 24 м  
В 20 м выше подошвы слоя единичные *Taeniopteris* sp.
2. Переслаивание алевролитов темно-серых песчаных и песчаников мелкозернистых, хорошо сортированных зеленовато-серых массивных ..... 10 м
3. Песчаники мелкозернистые буровато-зеленовато-серые «пятнистые» с неясной горизонтальной слоистостью и прослоями среднезернистых хорошо сортированных преимущественно полевошпатовых песчаников с включениями черных неокатанных алевролитов и песчаников темно-серых хорошо сортированных кварц-полевошпатовых. В алевролитах, в 10 и 20 м выше подошвы слоя, скопления ядер кардиний и модиол ..... 24 м
4. Алевролиты темно-серые, светло-бурые и светло-горохово-желтые «пятнистые» с растительным детритом и прослоями песчаников среднезернистых светло-бурых рыхлых, песчаников крупнозернистых серых кварц-полевошпатовых с неокатанными включениями черных алевролитов и песчаников мелкозернистых буровато-зеленовато-серых ..... 18 м  
В слое четыре прослоя ракушечника, состоящего из раковин кардинии и модиол: три в интервале 0–8 м и один в 15 м выше подошвы пачки.

Перерыв – дайка полевошпатовых порфиров с выходом шириной 40 м.

5. Алевролиты темно-серые горизонтально-слоистые (благодаря тонким, менее 2 мм, прослойкам темно-бурого песчаника) с редкими прослоями песчаников: крупнозернистых хорошо сортированных серых преимущественно кварц-полевошпатовых и мелкозернистых зеленовато-бурых существенно кварцевых. В песчаниках неокатанные включения алевролитов и среднезернистых светло-серых хорошо сортированных полевошпатовых песчаников ..... 26 м

Из слоев 4 и 5 Т.М. Окунева (Окунева и др., 1973) собрала и определила *Cardinia ovula* Kittl, *C. aff. primorensis* Okun., *Modiolus vozinitikh.*, *M. ex gr. minutus* Goldf. и *Myophoriopsis rostriformis* Tikh.

6. Песчаники грубозернистые буровато-серые с крупными зернами полевого шпата и редкими хорошо окатанными гальками..... 1 м
7. Песчаники средне- и мелкозернистые хорошо сортированные буровато- и зеленовато-серые полимиктовые с многочисленными прослоями темно-серых песчаных алевролитов и редкими – грубозернистых светло-серых существенно полевошпатовых песчаников..... 18 м
8. Алевролиты песчаные зеленовато-серые с обильными растительными остатками..... ? м

Из этого слоя С.А. Шорохова собрала и определила *Equisetites aff. muensteri* Sternb. и *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle.

Мощность разреза 127 м.

На слое 8 с размывом залегают грубозернистые гравийные песчаники петровской свиты.

**В верховье руч. Короткий, левого притока р. Петровка**, нижние горизонты шитухинской свиты описаны С.А. Шороховой (Шорохова, 1969; Красилов, Шорохова, 1973). Здесь на алевролитах нижнего триаса с размывом залегают (рис. 69, разрез 173):

1. Конгломераты и грубозернистые песчаники..... до 25 м
2. Песчаники мелкозернистые с *Phaenicopsis angustifolia* Heer., *Podozamites* sp..... 1 м
3. Песчаники глинистые с *Neocalamites hoerensis* (Schimper) Halle и остатками корневой системы ..... 0,2 м
4. Алевролиты синевато-серые..... 1 м
5. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с *Ctenis sulcicaulis* (Phillips) Word., *Cladophlebis* ex gr. *haiburnensis* (L. et H.) Brongn. *Ginkgoites* ex gr. *muensterianus* (Presl.)..... 15 м

Общая мощность до 40 м.

Верхние слои шитухинской свиты наблюдались С.А. Шороховой (1969) на левобережье р. Петровка к северу от устья руч. Длинный. Здесь они, по ее данным, представлены алевролитами черными и зеленовато-желтыми и песчаниками мелко- и тонкозернистыми темно-серыми. В черных алевролитах остатки раковин *Modiolus* и *Cardinia*. В светлых алевролитах С.А. Шороховой собраны и определены: *Cladophlebis* ex gr. *haiburnensis* (L. et H.) F.Braun, *C. scoresbyensis* Harris, *Ginkgoites muensterianus* (Presl.), *Czekanovskia rigida* Heer, *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) F.Braun и *Pitiophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath. Видимая мощность порядка 80 м.

**В верховьях руч. Светлый, притока р. Волчанка** (рис. 68, разрез 170), С.А. Шорохова (1969) описала фрагмент разреза верхней части шитухинской свиты мощностью до 75 м, верхние слои которого:

1. Песчаники мелкозернистые серые, слоистые с *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nathorst... ..... 2,0 м
2. Песчаники тонкозернистые темно-серые ..... 1,0 м
3. Алевролиты черные плотные с *Equesetites* sp. 2, *Cladophlebis schituchaensis* Schoroch..... 1,8 м

Мощность 4,8 м.

Выше залегают песчаники петровской свиты.

*Песчаники* свиты от тонко- до грубозернистых хорошо сортированные полимиктовые, причем преобладают более тонкозернистые. Кварцевые зерна составляют около половины кластики, полевые шпаты (чаще средние плагиоклазы) – до 30%, обломки кварцитов и кремнистых пород – до 15%. Акцессорные минералы – циркон и турмалин.

Алевролитов меньше, они слагают прослой до 15 м, чередуясь с песчаниками, и содержат прослой ракушняков. Это серые и темно-серые неяснослоистые или микрогоризонтально-слоистые тонкоплитчатые породы.

Конгломераты в нижней половине свиты образуют линзовидные прослой мощностью 0,5–0,6 м. Они в основном мелкогалечные, гальки до 4–5 см длиной, хорошо окатаны, составляют не более половины объема породы, но иногда наряду с гравием погружены и рассеяны в песчанике и сложены среднезернистыми полимиктовыми песчаниками, окремненными алевролитами, реже кварцем.

Ракушняки, по данным Б.Д. Чемериса с соавторами (1962б), на 50–70% сложены преимущественно створками *Cardinia* и *Modiolus*, ориентированными по плоскости напластования и обращенными выпуклой стороной вверх. В большинстве случаев это раскрытые раковины, соединенные в области макушек. Мощность прослоев ракушняка не более 10 см.

Т.М. Окуновой (Окунева и др., 1973) из стратотипа свиты и из разреза вдоль дороги с. Молельный Мыс–Душкинский перевал собран богатый в количественном отношении, но бедный качественно комплекс ископаемых двустворок, из которого ею определены и описаны *Cardinia ovula* Kettl., *C. indigerkensis* Kipar., *C. primorensis* Okun, sp. nov., *Modiolus vozini* Tikh., *M. kitinskensis* Efim., *M. ex gr. minutus* Goldf., *Myophoriopsis rostriformis* Tikh. и *Lima transversa* Polub.

По ее данным, *Cardinia ovula* Kittl., *C. indigirensis* Kipar., *Modiolus vozini* Tikh., *M. kitinakensis* Efim. *Myophoriopsis rostriformis* Tikh и *Lima transversa* Polub. распространены в норийских отложениях, на основании чего Т.М. Окунева и отнесла нижнюю подсвиту шитухинской свиты (шитухинская свита в современном представлении) к норийскому ярусу.

Обширная коллекция ископаемых растений была собрана в период с 1960 по 1969 г. (Чемерис и др. 1962б; Красилов и Шорохова, 1973; Шорохова, 1969). Она была определена и описана С.А. Шороховой (1969, 1975в) и В.А. Красиловым и С.А. Шороховой (1973) и включает следующие виды: *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Equisetites* aff. *muensterii* Sternberg, *Marattiopsis hoerensis* (Schimp.) H. Thomas, *Phlebopteris angustiloba* (Presl.) Hirm. et Hoern., *Cladophlebis scoresbyensis* (Harris), *C. denticulata* (Brongn.) Font., *C. ex gr. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Sagenopteris* cf. *undulata* Halle, *Ctenis sulcicaulis* (Phillips) Ward, *C. cf. yokayamae* Krysh., *Nilssonia acuminata* (Presl.) Goeppert, *N. spinosa* Krassilov, *Pterophyllum* cf. *subaequale* Hartz, *Taeniopteris lanceolata* Oishi, *Ginkgoites* ex gr. *maensterianus* (Presl), *Sphenobaiera huangii* (Sze) Krassilov, *Czekanovskia rigida* Heer, *Phaenicopsis angustifolia* Heer, *Podozamites schenkii* Heer, *P. ex gr. lanceolatus* (L. et H.) Braun, *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Cycadocarpidium swabii* Nathorst, *Elatocladus* spp., *Taeniopteris lanceolata* Oishi и *Linguifolium* (?) sp. По их мнению, этот комплекс характерен для раннего лейаса. Такие виды, как *Marattiopsis hoerensis*, *Phlebopteris angustiloba*, *Nilssonia acuminata*, *Pterophyllum* cf. *Subaequale* и *Ginkgoites* ex gr. *maensterianus*, входят в состав раннелейасового комплекса зоны *Taumatopteris* (Harris, 1961) Все вышеизложенное позволило отнести шитухинскую свиту к раннему лейасу. С учетом находки в перекрывающих слоях также раннелейасовых *Marattiopsis hoerensis* (Schimp.) H. Thomas и *Phlebopteris angustiloba* (Presl) Hirner et Hoerh. стратиграфический объем шитухинской свиты ограничен геттангским ярусом (Коновалова и др., 1978; Решения..., 1994).

## ТРУДНИНСКАЯ ТОЛЩА

Название толщи предложено и утверждено в 1990 г. на IV МРСС (Решения..., 1994) для раннеюрских отложений побережья б. Неизвестная на п-ове Трудный (рис. 68, разрез 164). Первые сведения о наличии в этом районе юрских отложений относятся к 1959 г., когда Н.М. Органовой на береговом уступе бухты были собраны, а Г.Т. Пчелинцевой определены *Oxytoma* sp. indet. и *Otapiria* sp. indet. По данным Н.М. Органовой, юрские породы представлены на п-ове Трудный алевроаргиллитами мощностью около 190 м.

В 1962 г. Б.А. Иванов (Иванов, Уткин, 1968) обнаружил в алевролитах северо-западного побережья бухты остатки раннелейасовых аммонитов *Charmasseiceras* sp. (определение Г.Я. Крымгольца и А.С. Дагиса). Позднее Н.Г. Мельник (Мельник и др., 1964) условно отнес эти отложения к демидовской свите. По его данным, они смяты в довольно крутую синклинальную складку, на юго-восточном крыле которой обнажены:

1. Конгломераты валунно-галечные с обломками размером до 0,5 м, представленными гранитами, диоритами, кварцевыми порфирами, порфиритами, известняками и песчаниками ..... 2 м
2. Алевролиты темно-серые до черных тонкоплитчатые ..... 150 м
3. Песчаники серые и желтовато-серые полевошпатово-кварцевые ..... 75 м
4. Переслаивание алевролитов темно-серых и песчаников среднезернистых серых кварц-полевошпатовых ..... 60 м
5. Алевролиты темно-серые с редкими прослоями мелкозернистых серых кварц-полевошпатовых песчаников. В нижней части слоя два прослоя конгломерато-брекчий мощностью до 1,5 м ..... 150 м

Общая мощность 437 м.

В том же году на II МРСС (Решения..., 1971) они были отнесены к шитухинской свите геттанг-синемюрского возраста.

Описание этого же разреза, опубликованное Б.А. Ивановым и В.П. Уткиным (1968) (рис. 70, В), включает более детальную литологическую характеристику слоев и трактовку их стратиграфического положения. К нижнему лейасу отнесены только алевролиты и конгломераты слоя 5 на основании находки *Charmasseiceras* sp. плохой сохранности, представителя семейства Schlotheimiidae, остатка крупного ростра белемнита из семейства Aulacosceratidae (определения Г.Я. Крымгольца и А.А. Дагиса) совместно с остатками двустворок, из которых впоследствии И.В. Коноваловой (1981) были определены и описаны крупные *Mytiloceramus* sp. 1 и *M.* sp. 2. Мощность юрских отложений, по их данным, не более 100 м. Слои 1 и 2 (по Н.Г. Мельнику) на основании находок М.И. Сосниной в наполнителе конгломератов *Coloniella* ex gr. *parva* (Col.) принадлежат верхней перми, а слои 3, 4 и часть слоя 5 условно сопоставлены со средним триасом окрестностей г. Владивостока.

Позднее И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1974а) усомнились в существовании раннеюрских отложений на п-ове Трудный, поскольку им не удалось ни ознакомиться с образцами, предварительно определенными Г.Я. Крымгольцем как «Schlothemia», ни повторить сборы Б.А. Иванова.

Разрез юрских отложений, составленный позднее А.И. Сей и Е.Д. Калачевой (Сей, Калачева, 1980. Рис. 71, А) в б. Неизвестная, несколько отличается от построенных Н.Г. Мельником (Мельник и др., 1964) и Б.А. Ивановым и В.П. Уткиным (1968). По их

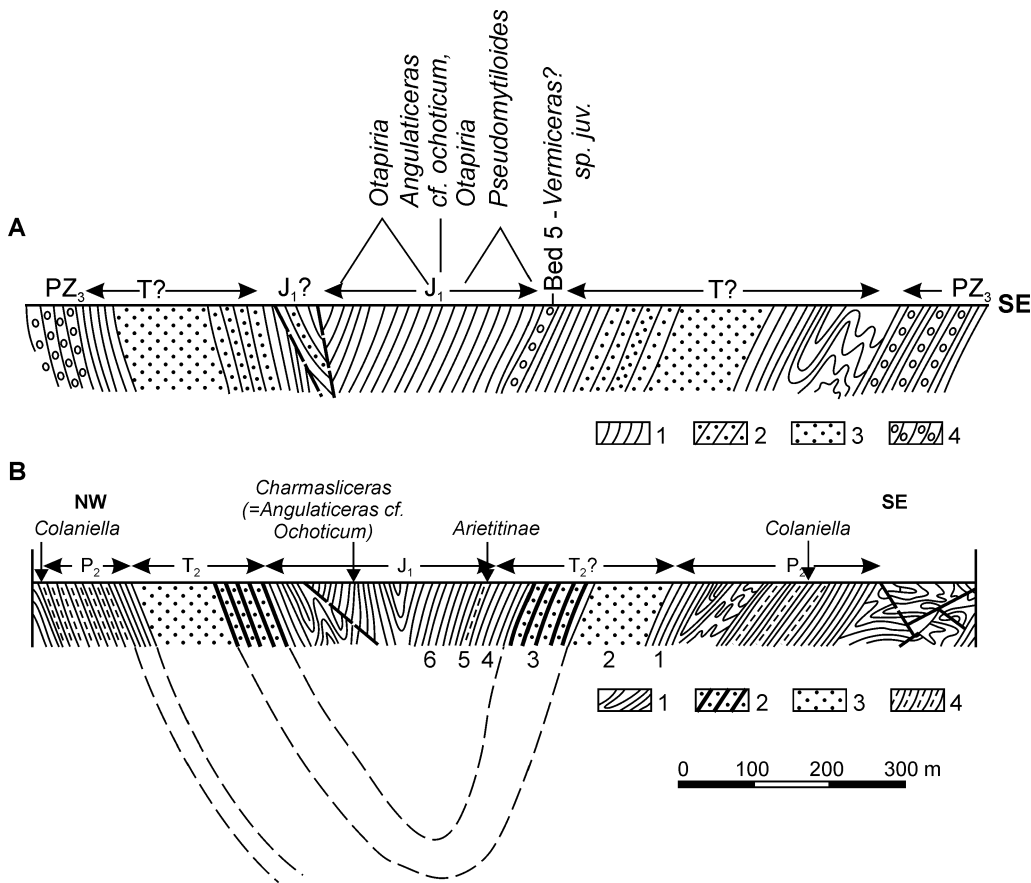


Рис. 70. Схематический геологический разрез синклинали, обнаженной в береговых обрывах б. Неизвестная на п-ове Трудный.

А – по данным И.С. Сей и Е.Д. Калачевой (1980), В – по данным Б.А. Иванова и В.П. Уткина (1968).

Усл. обозначения: А. 1 – глинистые сланцы и алевролиты, 2 – переслаивание песчаников и алевролитов, 3 – песчаники, 4 – конгломераты. В. 1 – сланцы, 2 – полосчатые песчаники, 3 – массивные песчаники, 4 – конгломераты

Fig. 70. Schematic geological section of the synclinal in the Neizvestnaya bay, Trudny Peninsula.

A – after I.S. Sey and E.D. Kalachova (1980), B – after B.A. Ivanov and V.P. Utkin (1968).

Designations: A. 1 – shale and siltstone, 2 – sandstone–siltstone alternation, 3 – sandstones, 4 – conglomerates. B. 1 – shists, 2 – banded sandstones, 3 – massive sandstones, 4 – conglomerates

данным, алевролиты и песчаники (слой 5, по Н.Г. Мельнику, и слой 6, по Б.А. Иванову и В.П. Уткину) (рис. 71, В) не выполняют ядро синклинали, а моноклинально падают на северо-запад, в связи с чем существенно, до 320 м, увеличивается их мощность и меняется положение в разрезе найденного Б.А. Ивановым и В.П. Уткиным аммонита *Charmasliceras*, переопределенного как *Angulaticeras cf. ochoticum* Repin (верхний синемюр). В наполнителе конгломератов слоя 5 они обнаружили остатки раннесинемюрского аммонита *Vermiceras* (?) sp. (juv.) и по всему разрезу – двустворок *Pseudomytiloides rassochaensis* Polub. и *Otapiria ex gr. limaeformis* Zakh.

В 1979 г. Ю.Д. Захаров обнаружил в алевролитах слоя 2 (по: Мельник и др., 1964), в непосредственной близости от слоя с позднепермскими гониатитами, *Eumedlicottia* sp.

и *Neogoceras* sp. (определения А.М. Павлова) мелкие обломки юрских аммонитов. В том же году И.В. Коноваловой (1981) из этой точки собраны и определены редкие

*Otapiria* cf. *limaeformis* Zakh. и *Pentacrinus* ex gr. *angulaticeras* Mil. В итоге существенно расширился и приблизился к представлениям Н.Г. Мельника объем юрского разреза, в состав которого в полном объеме вошли слои 3–5 и часть алевролитов слоя 2.

В 1990 г. (Решения..., 1994) раннелайасовые отложения б. Неизвестная с учетом их своеобразного литологического состава и палеонтологической характеристики выделены в труднинскую толщу геттанг-синемюрского возраста. В настоящее время распространение труднинской толщи ограничено небольшим участком северного и западного побережья б. Неизвестная, но площадь развития толщи, вероятно, намного шире. Несомненно, часть отложений, относимых к верхней перми, являются юрскими. Это подтверждается и находкой *Otapiria limaeformis* Polub. и *Aequipecten* cf. *stachei* Polub. на южном побережье б. Прогрулочная в отложениях, считавшихся пермскими.

Труднинская толща сложена алевролитами, песчаниками и конгломератами максимальной мощностью до 500 м. По Б.А. Иванову и В.П. Уткину (1968), она выполняет ядро крупной синклинали (рис. 71, В), по юго-восточному крылу которой ими составлен ее опорный разрез. Здесь на алевролитах с позднепермскими гониатитами без видимого перерыва или несогласия, скорее всего по разрыву залегают (рис. 71):

1. Алевролиты темно-серые с прослоями тонкозернистого темно-серого песчаника. В основании слоя Ю.Д. Захаров и И.В. Коновалова (Коновалова, 1981) обнаружили обломки аммонитов со следами сложно рассеченной лопастной линии, а также остатки двустворок *Otapiria* cf. *limaeformis* Zakh. и криноидей *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil. .... 100 м
2. Песчаники среднезернистые светло-серые кварц-плевошпатовые с редкими прослоями тонкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов..... 100 м
3. Песчаники от тонко- до среднезернистых полосчатые (благодаря чередованию светло- и темно-бурых слоев различной зернистости и состава толщиной от долей миллиметра до 10 мм), слоистые ..... 80 м
4. Алевролиты темно-серые со следами илоедов..... 50 м

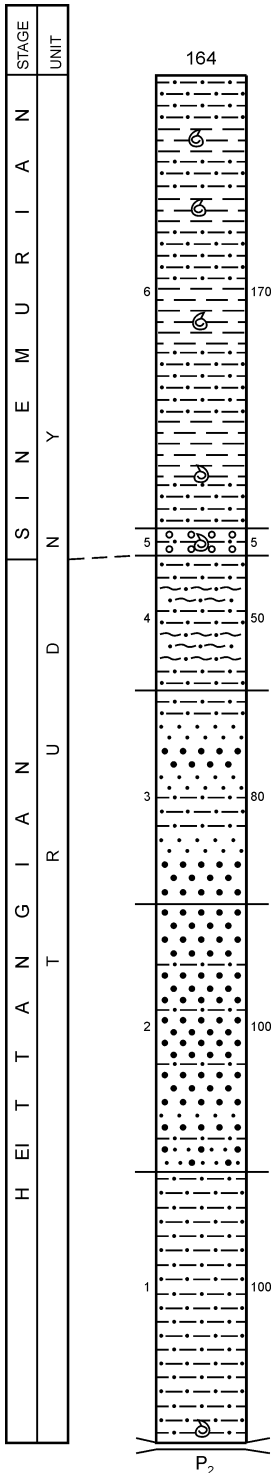


Рис. 71. Литолого-стратиграфическая колонка труднинской толщи. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 71. Lithostratigraphical columns of the Trudny unit. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

5. Конгломераты (два пласта: нижний – 0,1 м и верхний – 1,5 м), разделенные алевролитами мощностью 1 м. Кластический материал конгломератов представлен лещковидными обломками алевролитов и тонкозернистых песчаников размером до 0,5 м, мелкими хорошо окатанными гальками кварцево-кремневых пород размером до 1 см ..... 3,5 м  
В конгломератах Б.А. Иванов (Иванов, Уткин, 1968) нашел аммониты плохой сохранности из семейства *Arietitinae*, а И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1980) – *Vermiceras* sp.
6. Алевролиты темно-серые, песчаники тонкозернистые темно-серые и аргиллиты со слабо выраженной горизонтальной слоистостью при толщине слоев от долей сантиметра до 2–3 см. Характерны линзовидные прослои, линзы и гнезда тонкозернистого известковистого песчаника; редко встречаются прослои крупнозернистого косослоистого песчаника мощностью до 0,4 м. На плоскостях напластования обильные следы илоедов различной формы и размеров. В 50 м выше основания слоя прослой 0,2 м, состоящий из фрагментов стеблей криноидей (*Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil.), ориентированных довольно часто перпендикулярно напластованию, что говорит об их прижизненном захоронении ..... 170 м

В отложениях, соответствующих верхней части слоя 6, непосредственно за осью синклинали, Б.А. Иванов и В.П. Уткин обнаружили остатки аммонитов *Charmasseiceras* sp. (= *Angulaticeras* cf. *ochoticum* Repin) и крупных *Mytiloceras* sp. 1 (табл. XX) и *M.* sp. indet., а И.И. Сей (Сей, Калачева, 1980) и И.В. Коновалова (Коновалова, 1981) в нижней и средней частях этого же слоя – *Pseudomytiloides* (?) cf. *rassochaensis* Polub., *Pseud.* (?) cf. *sinuosus* Polub., в верхней – *Otapiria* cf. *limaeformis* Zakh., *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil., а также гастропод и неопределимые остатки белемнитов.

Общая мощность разреза около 500 м.

Стратиграфическое положение и объем труднинской толщи определяются только ископаемыми органическими остатками. Так, сочетание юрских аммонитов и представителей рода *Otapiria*, а также *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil. (слой 1) возможно только в нижнем лейасе. Стратиграфическое положение этого слоя, а также слоев 2, 3 и 4, в которых остатки фауны не обнаружены, под конгломератами с раннесinemюрским *Vermiceras* (?) sp. juv. позволяет сопоставить их (с определенной долей условности) с геттангским ярусом. Стратиграфическое распространение *Otapiria* cf. *limaeformis* Zakh. и *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil. не противоречит этому предположению. Так, по Л.В. Миловой (1976) и В.А. Захарову (1962), *Otapiria* cf. *limaeformis* Zakh. встречается по всему нижнему лейасу как с геттангскими, так и с синемюрскими аммонитами, а *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil. описан из нижнего лейаса Западного Приохотья. Находка в конгломератах слоя 5 (Сей, Калачева, 1980) остатков аммонита, определенного и описанного Е.Д. Калачевой как *Vermiceras* (?), «позволяет предполагать присутствие раннесinemюрских слоев» (Сей, Калачева, 1980.С. 35). Нижняя граница синемюрского яруса условно совмещена с подошвой слоя 5. В нижней и средней частях слоя 6 И.В. Коновалова обнаружила много остатков *Pseudomytiloides* (?) cf. *rassochaensis* Polub. и *Pseud.* (?) cf. *sinuosus* Polub., близких видам синемюрского яруса Северо-Востока России (Полевой атлас..., 1968). В кровле этого слоя И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1980) собраны *Otapiria* ex gr. *limaeformis* Zakh., а в отложениях, соответствующих этому слою, но уже за осью синклинали, Б.А. Иванов и В.П. Уткин (1968) (рис. 71, В) нашли *Charmasseiceras*, переопределенный И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1980) как *Angulaticeras* cf. *ochoticum* Repin, характерный для верхнего синемюра Северо-Востока России. Все перечисленные органические



остатки позволяют отнести слой 6 к синемюрскому ярусу в полном объеме. В целом возраст труднинской толщи геттанг–синемюр (Решения..., 1994).

Остатки ископаемой фауны в отложениях труднинской толщи редки и не образуют плотных скоплений. Исключение составляют только морские лилии – *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil., захороненные в прижизненном положении, и остатки также видимо прижизненного, но преработанного волнением сообществом *Mytiloceramus* (табл. XX).

## ДЕМИДОВСКАЯ СВИТА

Первые сведения о палеонтологически охарактеризованных среднелейасовых образованиях в бассейне р. Петровка относятся к 1940 г., когда Н.С. Воронец определила и описала из сборов А.С. Савченко 1936 г. среднелейасовую ископаемую фауну, не имеющую точной географической привязки. Это *Oxytoma (Palmoxytoma) cygnipes* (Voung et Bird) var. *ussuriensis* Vor., *Chlamys textoria* (Schl.), *Ch. cf. rinki* Lundg., *Entolium* sp. indet., *Plicatula laevigata* Orb., *P. cf. lamellosa* (Desl.), *P. spinosa* (Sow.), *P. pectinoides* (Lam.), *P. ussuriensis* Vor. и *P. sanescens* (Desl.).

Б.И. Васильев (Васильев и др., 1956) при проведении геологической съемки установил небольшие площади развития среднелейасовых отложений на водоразделе руч. Падь Демидова и р. Петровка, а также в среднем течении р. Бессарабка между ручьями Падь Ольховая и Падь Калягинская, где они залегают на поверхности размыва ниже-среднетриасовой шимеузской свиты (Т<sub>1,2</sub>) и представлены туфоконгломератами, туфобрекчиями, туфопесчаниками и песчаниками с остатками плинсбахских двустворок *Oxytoma (Palmoxytoma)* cf. *cygnipes* (Voung et Bird), *O. (P.) cf. koniensis* Tuchk., *Chlamys textoria* (Schloth.), *Ch. cf. rinki* (Lundg.), *Plicatula spinosa* (Sow.), *P. ex gr. pectinoides* Desl. и *P. ex gr. laevigata* (Orb.) (определения Г.Т. Пчелинцевой).

Позднее Б.И. Васильев (1961, 1965) предложил назвать демидовской свитой вышерассмотренные отложения, а также песчаники и алевролиты междуречья Литовка–Кирилловка западнее с. Васильевка, где также были обнаружены плинсбахские *Oxytoma (Palmoxytoma)* cf. *koniensis* Tuchk., *Chlamys* cf. *textoria* (Schloth.), *Ch. cf. mojsisovicshi* Kob et Ichik., *Septaliphoria* sp. и *Spiriferina* sp. (определения Л.Д. Кипарисовой). Стратотип свиты не указан, а название дано по месту с наиболее представительными сборами плинсбахской ископаемой фауны. Сопоставив разрез демидовской свиты в междуречье Литовка–Кирилловка и разрез верховий р. Бессарабка, Б.И. Васильев пришел к выводу, что последний соответствует самым древним слоям свиты и оценил ее суммарную мощность в 500–550 м. На II МРСС (Решения..., 1971; Коновалова, 1969а) стратиграфический объем свиты был ограничен плинсбах-тоарским ярусом. На III и IV МРСС (Решения..., 1982; Решения..., 1994) демидовская свита была отнесена уже к синемюру–тоару на основании находок синемюрских аммонитов *Coroniceras* sp. (Бакланова и др., 1971; Коновалова, 1981) (определения Г.Я. Крымгольца и Ю.С. Репина).

Демидовская свита распространена в верхнем течении р. Бессарабка между падями Ольховая и Калягинская, в междуречье руч. Падь Демидова–р. Петровка, на правом берегу р. Петровка и в междуречье Литовка–Кирилловка, где в ее составе установлены нижняя и верхняя подсвиты (Коновалова и др., 1981; Решения..., 1994), граница между которыми проводится по появлению грубозернистых кварцево-полевошпатовых граувакк, содержащих пликатулы и окситомы.

**Нижняя подсвита** распространена только в междуречье Литовка–Кирилловка. Это алевролиты и песчаники разной зернистости с прослоями туфов и туффитов. Контакт свиты с подстилающими отложениями не обнажен. Н.Г. Мельник (Мельник и др., 1964) считал, что она скорее всего залегает трансгрессивно на более древних отложениях, что подтверждается разрозненными обнажениями конгломератов в цоколе террасы р. Литовка южнее дер. Васильевка.

**Верхняя подсвита** развита намного шире. Кроме междуречья Литовка–Кирилловка она встречается в верхнем течении р. Бессарабка между ручьями Падь Ольховая и Падь Калягинская, в междуречье Падь Демидовка и р. Петровка и на правом берегу р. Петровка в 4 км юго-восточнее с. Петровка. Подсвита состоит из песчаников разной зернистости, туфов, туфобрекчий и порфиритов. Она согласно залегает на нижней подсвите и трансгрессивно – на шимеузской свите ( $T_{1,2}$  sm). Мощность подсвиты от 38 м в верхнем течении р. Бессарабка до 180 м в междуречье Литовка–Кирилловка.

**В междуречье Литовка–Кирилловка** южнее с. Васильевка (рис. 68, разрез 179) по выемкам шоссе описан наиболее полный разрез демидовской свиты с представительной палеонтологической характеристикой. Он предлагается в качестве неостратотипа (рис. 72) (Коновалова, 1981).

**Нижняя подсвита (300 м)**

1. Песчаники от мелко- до грубозернистых светло-серые преимущественно кварц-полевошпатовые с редкими хорошо окатанными гальками алевролитов величиной до 1 см ..... около 80 м
2. Песчаники и глинистые песчаники мелкозернистые зеленовато-серые (граувакки) с гравием кварца и полевого шпата..... 7,5 м
3. Туффиты тонкозернистые светло-серые слюдистые ..... 7,5 м
4. Алевролиты песчаные темно-серые слюдистые с прослоями крупнозернистых зеленовато-бурых песчаников ..... 7,5 м
5. Переслаивание туффитов (?) светло-серых тонкоплитчатых и алевролитов темно-серых, почти черных, массивных с тонкой горизонтальной слоистостью..... 7,5 м
6. Алевролиты темно-серые массивные ..... 7,5 м
7. Алевролиты темно-серые с прослоями светло- и буровато-серых кислых туфов..... 7,5 м
8. Переслаивание алевролитов зеленовато- и темно-серых неяснослоистых и песчаников среднезернистых буровато-серых плохо сортированных..... 75 м
9. Переслаивание пепловых туфов темно-серых слюдистых и среднезернистых песчаников (кварц-полевошпатовых граувакк) ..... 37 м
10. Пепловые туфы темно-серые массивные, на некоторых участках горизонтально-слоистые с прослоями тонкозернистых светло-серых песчаников..... 38 м
11. Туффиты тонкозернистые светло-серые ..... 10 м
12. Переслаивание песчаных алевролитов темно-серых, песчаников от средне- до крупно-зернистых зеленовато-серых и туфов тонкозернистых зеленовато-серых ..... 17 м

В песчаниках И.В. Коновалова (1981) обнаружила синемюрский аммонит *Coroniceras* sp. (заклчение Ю.С. Репина).

**Верхняя подсвита (около 180 м)**

13. Песчаники от средне- до грубозернистых светло-серые (кварц-полевошпатовые граувакки) с единичными гальками алевролитов. В песчаниках не выдержанные по латерали прослой темно-серых алевролитов и зеленовато-серых песчаников, переполненных мелкими (3–4 мм) угловатыми алевролитовыми обломками..... 5 м

	STAGE
	SUBSTAGE
	SUITE
	SUBSUITE
	UPPER
PLIENSBACHIAN	
LOWER	
UPPER	
	OVER
	LOWER
URIAN	
MIDDLE	
LOWER	
SINEMURIAN	

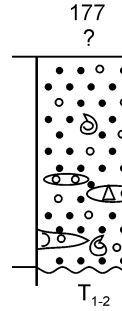
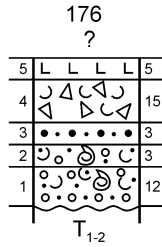
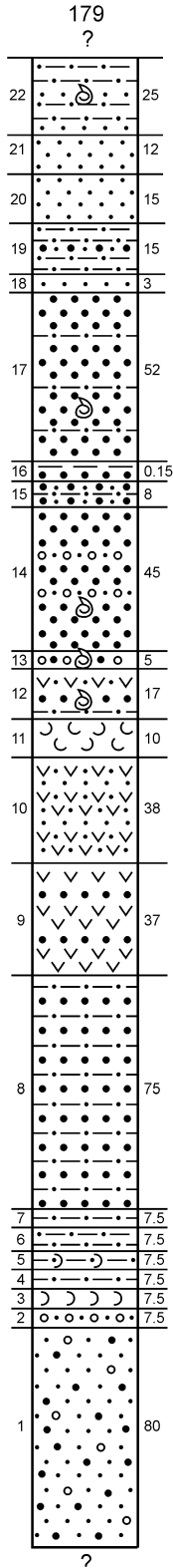


Рис. 72. Литолого-стратиграфические колонки демидовской свиты. Номера колонок соответствуют номерам разрезов на рис. 68. Усл. обозначения – на рис. 36

Fig. 72. Lithostratigraphical columns of the Demidovo suite. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

Abbreviation:  
T1-2 – Lower-Middle Triassic

В песчаниках И.В. Коновалова собрала и определила *Oxytoma (Palmoxytoma) cygnipes ussurica* Vor., *Chlamys* ex gr. *textoria* (Schloth.) и *Plicatula spinosa* (Sow.).

В нижней части слоя немного рассеянных по поверхности напластования ядер разобщенных створок окситом, пликатул и пектинида, а также целые ядра брахиопод. Есть много обломков раковин, которые иногда образуют скопления, ориентировка их самая разная, сортировка по величине слабая. Сохранность створок хорошая (у окситом сохраняются шипы и длинное заднее ушко).

14. Песчаники преимущественно среднезернистые, реже крупно- и грубозернистые светло-серые и зеленовато-бурые (граувакки) с прослоями тонкозернистых темно-серых песчаников с редкими хорошо окатанными гальками алевролитов ..... 45 м

Из песчаников И.В. Коновалова собрала и определила *Oxytoma (Oxytoma) cf. inaequalis* (Sow.), *O. (Palmoxytoma) cygnipes ussurica* Vor., *O. (P.) aff. koniensis liassica* Mil., *Chlamys textoria* (Schloth.), *Plicatula terquemi* (Desl.), *P. laevigata* (Orb.), *P. pectinoides* (Desl.), *P. spinosa* (Sow.), *P. lamellosa* (Desl.), *P. sanescens* (Desl.) и единичные ринхонеллиды.

В среднезернистых песчаниках встречены немногочисленные мелкие окситомы, представленные ядрами разобщенных створок, ориентированными выпуклостью вверх и не образующими плотных скоплений. Обломков раковин мало; довольно много фрагментов древесины размерами от 0,3 до 5 см. В крупно- и грубозернистых песчаниках есть окситомы, пликатулы, реже пектинида и брахиоподы, распределение которых крайне неравномерное. Обычно в породе рассеяны отдельные створки, реже они образуют плотные скопления преимущественно разобщенных створок окситом и пликатул, лежащих друг на друге выпуклостью вверх. Вместе с ними много битых раковин. В ориктоценозе существенно преобладают окситомы, представленные в основном левыми створками экземпляров преимущественно средней величины, реже – крупными или мелкими с хорошо сохранившимися ушками, шипами и скульптурой (табл. XXI). Створки пликатул преимущественно небольшие, много их обломков. Отдельные створки пектинида и целые раковины брахиопод редки.

15. Песчаники от мелко- до среднезернистых светло- и голубовато-серые (кварц-полевошпатовые граувакки) с редкими прослоями толщиной 10–20 см серых и темно-серых аргиллитов ..... 8 м
16. Переслаивание песчаников голубовато-серых (кварц-полевошпатовых граувакк) и темно-серых, почти черных аргиллитов. Толщина прослоев песчаников 2–3 мм, аргиллитов – менее 1 мм ..... 0,15 м
17. Песчаники от средне- до крупнозернистых голубовато- и зеленовато-серые (кварц-полевошпатовые граувакки) с текстурами взмучивания, скорлуповатой отдельностью и прослоями 1–3 см голубовато- и темно-серых алевролитов. В 35 м выше подошвы найден *Chlamys* sp ..... 52 м
18. Песчаники мелкозернистые буровато-серые с обильными фукоидами ..... 3 м
19. Переслаивание резко преобладающих темно-серых алевролитов и подчиненных мелко- и среднезернистых светло-бурых песчаников ..... 15 м
20. Песчаники мелкозернистые темно-серые с неправильными светло-серыми мергельными стяжениями и обильными фукоидами ..... 15 м
21. Песчаники мелкозернистые темно-серые с большим количеством пирита и неясной скорлуповатой отдельностью ..... 12 м
22. Алевролиты серые и светло-серые с многочисленными фукоидами и не выдержанными по простиранию прослоями и линзами мелкозернистых светло-бурых горизонтально-слоистых кварц-полевошпатовых граувакк ..... 25 м

В алевролитах слоя 22 И.В. Коновалова обнаружила остатки челюстного аппарата аммоноидей *Apthychus* sp., многочисленных аммонитов плохой сохранности, близких, по мнению И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (Сей, Калачева, 1980), позднеплинсбахскому *Arieticerus japonicum* Mats. и *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil.

Общая мощность разреза 480 м.

**На водоразделе руч. Падь Демидова и р. Петровка** (рис. 68, разрез 177) верхняя подсвита демидовской свиты, по данным Б.И. Васильева (Васильев и др., 1961) мощностью не более 70 м, сложена средне- и грубозернистыми светло-серыми песчаниками с включениями редких хорошо окатанных галек, прослоями гравелитов и туфоконгломератов. Контакт с подстилающей шимеузской свитой (Т<sub>1-2</sub>) не обнажен. Органических остатков мало, и они распределены крайне неравномерно. Как правило, небольшие скопления разобщенных створок окситом, пликатул, пектинид и брахиопод приурочены к прослоям гравелитов. Это скорее всего прижизненные захоронения, так как у окситом хорошо сохранились примакушечная часть и крыло, а брахиоподы встречаются в виде ядер целых раковин. Отсюда Г.Т. Пчелинцева (Васильев и др., 1958) определила *Oxytoma* (*Palmoxytoma*) cf. *cygnipes* Voung et Bird., *O. (P.)* cf. *koniensis* Tuchk., *Chlamys textoria* (Schloth.), *Ch.* cf. *rinki* (Lundg.), *Plicatula spinosa* (Sow.), *P.* ex gr. *pectinoides* (Desl.) и *P.* ex gr. *laevigata* (Orb.).

**На правобережье р. Бессарабка между ручьями Падь Ольховая и Падь Калягинская** (рис. 68, разрез 176) в выемке железной дороги верхняя подсвита существенно туфовая. Здесь, согласно Б.И. Васильеву с соавторами (1961), на алевролитах шимеузской свиты с размывом залегают:

1. Туфоконгломераты, кластика которых состоит из галек, гравия и угловатых обломков порфиритов, аплитов, кварца, фельзита и темно-серого алевролита. Цемент (наполнитель – кристаллокластический туф). Содержат *Oxytoma* sp. indet., *Chlamys* ex gr. *textoria* (Schloth.) и *Plicatula* sp. indet. .... 10 м
  2. Туфопесчаники крупнозернистые грязно-желтые, постепенно переходящие в конгломераты. Содержат *Oxytoma* (*Palmoxytoma*) sp. indet. и *Chlamys* sp. indet. .... 5 м
  3. Песчаники разной зернистости серые с крупными зернами розовых и белых полевых шпатов и включениями черных алевролитов ..... 3 м
  4. Туфобрекчия, состоящая из округлых и угловатых обломков тонкозернистых светло-серых туфов размером до 1,5 см, сцементированных кристаллокластическим туфом ..... 15 м
  5. Порфириты светло- и зеленовато-серые полевошпатовые ..... 5 м
- Общая мощность 38 м.

Более высокие горизонты, судя по делювию, представлены мелко- и среднезернистыми желто-бурыми песчаниками с редкими хорошо окатанными гальками кварца и порфирита.

**В нижней подсвите грубозернистые гравийные песчаники** есть только в основании. Они светло-серые и состоят из хорошо сортированных и окатанных зерен размером от 0,9 до 2 мм, представленных кремнистыми породами, гранитами, липаритами и их туфами, глинистыми сланцами, полевыми шпатами и кварцем. *Граувакки* составляют до 30% мощности подсвиты. Они мелко- и среднезернистые с зернами 1–2 мм (10–20%), 0,4–0,7 мм (55%) и 0,15–0,4 мм (25%) среднесортированные зеленовато-серые. Обломочный материал составляет до 70% породы и на 65% представлен обломками пород – кислыми эффузивами, базальтовыми порфиритами, кремнистоглинистыми и филлитовидными породами, на 20–25% – полевыми шпатами и на

15% – кварцем. Глинистых граувакк не более 3–5% мощности. Они зеленовато-серые среднесортированные с угловатыми зернами размером 0,7–0,8 мм, которые составляют до 5% породы. Среди зерен 75% обломков пород: порфиритов, альбититов и глинистых сланцев, полевых шпатов – 15%, а кварца – 10%. Часто встречаются радиоларии. *Вулканогенные породы* составляют около 40% мощности нижней подсвиты, образуя прослой от первых метров до 10 м среди осадочных пород. Это кислые туфы, в том числе аргиллизированные. Наиболее мощные прослой (до 10 м) сложены светло-серыми туффитами и составляют до 10% мощности. Примерно столько же мелкозернистых туффитов – светлых со слабым фиштовым оттенком.

**Верхняя подсвита** на 70% сложена *песчаниками*. Это светло- и голубовато-серые от мелко- до крупнозернистых, реже грубозернистые хорошо-, реже среднесортированные породы участками с текстурой взмучивания. По составу они соответствуют кварц-полевошпатовым грауваккам, реже граувакковым аркозам. Угловатые зерна размером 0,1–0,4 мм составляют 40–70% породы и представлены кварцем (20–50%), полевыми шпатами, главным образом калиевыми (до 55%), и обломками пород (8–30%): кислыми эффузивами, аплитами, порфиритами. Акцессорные минералы – ортит и циркон. *Алевроаргиллитов* около 15% мощности. Они обладают текстурой взмучивания. Кластика в них представлена кварцем, плагиоклазами, калишпатами и слюдами. *Аргиллиты* встречаются лишь в виде прослоев до 0,2 м среди песчаников. *Мергель* образует светло-серые стяжения неправильной формы и содержит алевритовые зерна плагиоклаза и кварца.

В нижней подсвите существенна роль вулканогенных пород, а песчаники представлены в основном граувакками. В верхней подсвите большая часть песчаников – аркозы, а вулканогенных пород мало.

**Нижняя подсвита** отнесена к синемюрскому ярусу по присутствию в ее верхней части синемюрского аммонита *Coronoceras* sp. (Бакланова и др., 1971; Коновалова, 1981; Сей, Калачева, 1980), а в перекрывающих отложениях – раннеплинсбахского комплекса двустворок. При этом из-за отсутствия органических остатков внизу разреза подошва свиты совмещена с основанием синемюрского яруса условно (Решения..., 1994).

**Верхняя подсвита** на основании встреченных в ней органических остатков отнесена к плинсбаху. В разное время (Васильев и др., 1958, 1961; Коновалова, 1981) в нижней ее части собран комплекс двустворок, характерный, по заключению Н.С. Воронец (1940) и Г.Т. Пчелинцевой (Васильев и др., 1958), для плинсбахского яруса, а по мнению И.В. Коноваловой (1981), – для раннего плинсбаха (Решения..., 1982, 1994). В этот комплекс входят *Oxytoma* (*O.*) cf. *inaequivalvis* (Sow.), *O. (Palmoxytoma) cygnipes ussurica* Vor., *O. (P.)* aff. *koniensis liassica* Mil., *Chlamys textoria* (Schloth.), *Plicatula terquemii* (Desl.), *P. laevigata* (Orb.), *P. pectinoides* (Desl.), *P. spinosa* (Sow.), *P. ussuriensis* Vor., *P. lamellosa* (Desl.) и *P. sanescens* (Desl.). В междуречье Литовка–Кирилловка западнее с. Васильевка стратиграфически выше этих слоев (контакт не наблюдался) Н.Г. Мельником (Мельник и др., 1964) и И.В. Коноваловой (1981) собраны многочисленные *Apthychus* sp., *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil. и мелкие аммониты, часть которых, по мнению Е.Д. Калачевой (Сей, Калачева, 1980), близка позднеплинсбахским *Arietoceras japonicum* Mats. В целом возраст свиты определяется в интервале синемюр–плинсбах. Нижняя граница условно совмещена с подошвой синемюрского яруса, верхняя – с кровлей плинсбахского.

## ПЕТРОВСКАЯ СВИТА

Название свиты предложено в 1990 г. на IV МРСС (Решения..., 1994) для отложений, ранее рассматривавшихся как верхняя подсвита шитухинской свиты (Чемерис и др., 1962б), а позднее – как демидовская свита (Геология СССР, 1969; Решения..., 1971; Шорохова, 1975в; Коновалова и др., 1978; Коновалова, 1981). Основанием для этого послужили находки раннелейасовой флоры в базальных слоях этой свиты, что указывает на ее континентальность, в то время как демидовская свита повсеместно содержит только остатки типично морской фауны.

Петровская свита занимает небольшие площади в верховьях рек Петровка (левобережье ручьев Душкинский, Длинный и Кроткий), Волчанка и Правая Литовка, а также в бассейне р. Каменная. Свита существенно песчаниковая, в ней, как и в ниже лежащей шитухинской, есть алевролиты, гравелиты и конгломераты, но в целом она более грубозернистая. Преобладают грубо- и крупнозернистые песчаники, в верхней части – с косой слоистостью, включая перекрестную, с текстурами взмучивания. В песчаниках часты прослой конгломератов.

Свита залегает с размывом, но без углового несогласия, на шитухинской свите и литологически выдержана по латерали.

Базальные горизонты свиты представлены в стратотипе конгломератами, в бассейне руч. Светлый – мелко- и среднезернистыми песчаниками с прослоями и линзами конгломератов, а в бассейне руч. Длинный – грубозернистыми песчаниками с прослоями и линзами конгломератов. Перекрывается свита почти везде трансгрессивно верхнеюрскими морскими образованиями чигановской свиты, и только на левобережье р. Петровка ниже устья руч. Длинный на ней согласно залегают алевролиты бонивуровской свиты (Чемерис, 1962; Коновалова, 1964; Шорохова, 1969).

В бассейне р. Петровка мощность петровской свиты составляет в стратотипе около 200 м: 126 м по руч. Душкинский и 80 м по руч. Длинный и руч. Светлый (бассейн р. Волчанка).

**В 900 м северо-западнее перевала Душкинский на старой дороге с. Молельный Мыс–Душкинский перевал** (рис. 68, разрез 171) И.В. Коновалова и С.А. Шорохова (Коновалова и др., 1978) описали по выемкам наиболее полный разрез петровской свиты, который рассматривается в качестве ее стратотипа. Здесь на шитухинской свите с размывом, но без углового несогласия залегают (рис. 73):

1. Песчаники: в основании грубозернистые гравийные светло-серые, а сверху средне- и мелкозернистые зеленовато-серые и горохово-желтые. Обычны линзовидные прослой конгломератов 0,3–0,4 м, хорошо окатанные гальки которых имеют размер 3–5 см и представлены кварцевыми песчаниками..... 32 м
2. Песчаники мелкозернистые голубовато-серые, местами темно-бурые, сильно оже-лезненные..... 0,7 м
3. Алевролиты темно-серые, из которых И.В. Коновалова и С.А. Шорохова собрали, а С.А. Шорохова определила *Phleboteris angustiloba* (Presl.) Herm. et Heer. и *Cladophlebis elegans* Oishi ..... 0,7 м
4. Переслаивание песчаников крупнозернистых серых и светло-серых кварц-полевош-патовых толщиной в среднем 2,5 м, песчаников мелкозернистых буровато- и зелено- вато-серых полимиктовых – 1,5 м и алевролитов темно-серых и горохово-зеленых с тонкой горизонтальной слоистостью и редкими растительными остатками – 0,2 м ...  
..... 24 м

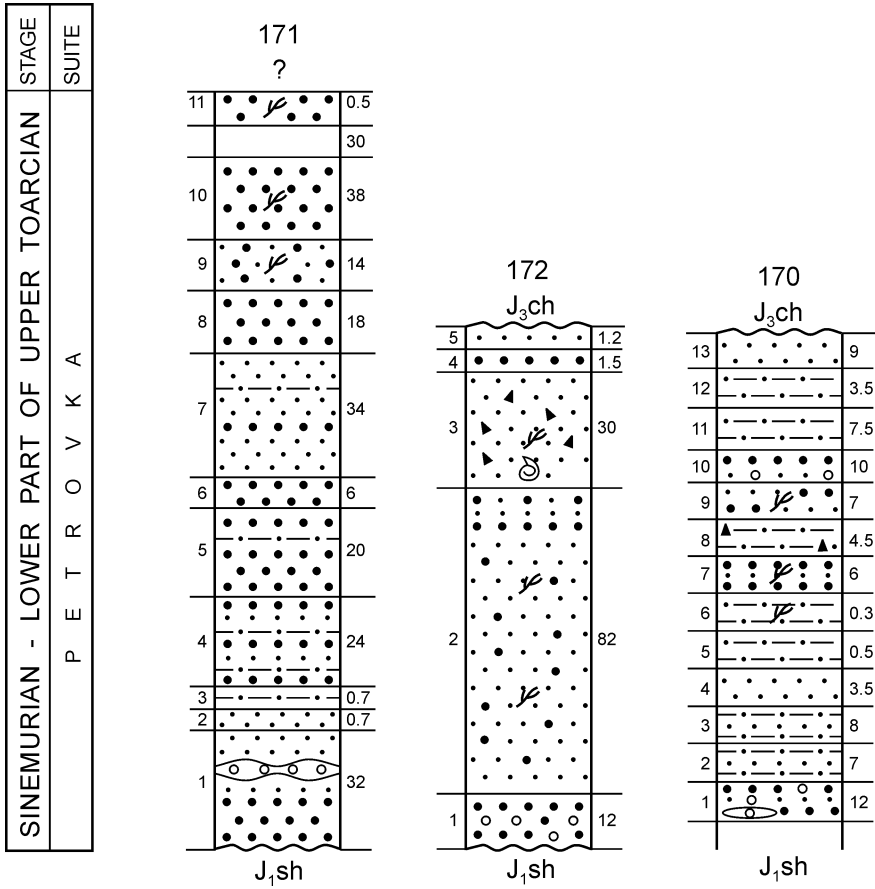


Рис. 73. Литолого-стратиграфические колонки петровской свиты. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 73. Lithostratigraphical columns of the Petrovka suite. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

5. Переслаивание 1) песчаников среднезернистых зеленовато-серых полимиктовых с прослоями конгломератов, хорошо окатанные гальки которых величиной до 3 см и сложены кварцевыми порфирами, кварцитами, слюдистыми песчаниками и алевролитами, 2) песчаников крупнозернистых светло-серых, почти белых, кварц-полевошпатовых и 3) немного алевролитов темно-серых ..... 20 м
6. Песчаники грубозернистые гравийные светло-серые, почти белые, кварц-полевошпатовые..... 6 м
7. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые полимиктовые с прослоями песчаников мелко- и среднезернистых светло-бурых полевошпатовых и алевролитов толщиной до 2 см ..... 34 м
8. Переслаивание песчаников среднезернистых светло-бурых (табачных), при выветривании светло-серых, почти белых, полевошпатовых рыхлых и среднезернистых буровато-серых полимиктовых, богатых кварцем ..... 18 м
9. Песчаники мелко- и среднезернистые голубовато-серые и светло-бурые, при выветривании почти белые полевошпатовые плитчатые с обильным растительным детритом..... 14 м



10. Песчаники крупно- и грубозернистые светло-серые, почти белые, полевошпатовые рыхлые с обильным растительным детритом ..... 38 м  
Перерыв около 30 м мощности.

11. Песчаники средне-, реже мелкозернистые светло-серые, при выветривании ржаво-бурые полевошпатовые с прослоями до 2–3 см гравийных песчаников и гравелитов. В основании слоя песчаники крупно- и грубозернистые с прослоями и линзами мелкогалечных конгломератов. По всему слою растительный детрит ..... 10 м

Общая мощность около 200 м.

Контакт с отложениями, перекрывающими петровскую свиту, здесь не обнажен.

**По руч. Душкинский** (рис. 68, разрез 172) в 300 м западнее стратотипа С.А. Шорохова описала полный разрез петровской свиты, в котором обнаружены органические остатки и установлены подстилающие и перекрывающие отложения (Шорохова, 1975в). Здесь на шитухинской свите с размывом, но без углового несогласия залегают (рис. 73):

1. Песчаники крупнозернистые серые с гальками алевролитов и кремней величиной 2–5 см ..... 12 м

2. Песчаники мелко- и среднезернистые серые и буровато-серые косослоистые с обильным растительным детритом и единичными остатками двустворок плохой сохранности ..... 82 м

3. Песчаники мелкозернистые серые и темно-серые грубополосчатые с черными алевролитовыми включениями и растительным детритом. В кровле и подошве слоя маломощные прослои песчаников: тонкозернистых с растительным детритом и мелкозернистых зеленовато-серых плитчатых. В основании слоя А.И. Бурого (Коновалова, 1969а) обнаружил остатки *Leda rostralis* Lam., *Lima* sp. и *Meleagrinnella* sp. (определения Л.С. Сибиряковой и И.И. Тучкова) ..... 30 м

4. Песчаники среднезернистые серые массивные ..... 1,5 м

5. Песчаники мелко- и тонкозернистые с тонкой горизонтальной слоистостью ..... 1,2 м

На поверхности размыва слоя 5 залегают средне- и крупногалечные конгломераты чигановской свиты.

Мощность разреза 127 м.

**В верховье руч. Светлый, левого притока р. Волчанка** (рис. 68, разрез 170), по данным С.А. Шороховой (1969), на черных алевролитах шитухинской свиты согласно залегают:

1. Песчаники мелко- и среднезернистые зеленовато- и буровато-серые массивные с включениями кремнистых галек. В основании слоя линзы и не выдержанные по мощности прослои гравелитов и конгломератов мощностью до 0,4 м ..... 12 м

2. Алевролиты черные с редкими прослоями тонко- и мелкозернистых песчаников . 7 м

3. Переслаивание алевролитов черных плитчатых, песчаников мелко-тонкозернистых и мелкозернистых при мощности прослоев 0,25–2 м ..... 8 м

4. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые массивные ..... 3,5 м

5. Алевролиты черные плитчатые ..... 0,5 м

6. Песчаники алевритовые темно-серые с растительным детритом ..... 0,3 м

7. Песчаники мелко- и среднезернистые серые массивные с растительным детритом ... ..... 6 м

8. Алевролиты песчанистые черные с углистыми включениями ..... 4,5 м

9. Песчаники мелкозернистые, участками крупнозернистые серые и пепельно-серые рыхлые с растительным детритом ..... 7 м

10. Песчаники мелко- и среднезернистые желтовато-буровато-серые рыхлые, в основании слоя с гальками эффузивов размером 3–5 см ..... 10 м

11. Песчаники тонкозернистые темно-серые косослоистые с не выдержанными по толщине прослоями 1–5 мм ..... 7,5 м
12. Алевролиты песчанистые темно-серые ..... 3,5 м
13. Песчаники мелкозернистые темно-серые ..... 9 м

Мощность разреза 81 м.

Выше с разрывом и стратиграфическим перерывом залегают базальные конгломераты верхнеюрской чигановской свиты.

На левобережье р. Петровка (Шорохова, 1969) севернее устья руч. Длинный петровская свита мощностью до 80 м сложена разнозернистыми песчаниками, в основании разреза – грубозернистыми с линзами конгломератов и согласно перекрыта темно-серыми песчаниками ранне-среднеюрской бонивуровской свиты.

Песчаники петровской свиты большей частью полимиктовые, есть полевошпатово-кварцевые и кварцево-полевошпатовые. В полимиктовых песчаниках кварца – 25–35%, полевых шпатов, преимущественно средних плагиоклазов – до 40%, обломков кремнистых пород, алевролитов и мелкозернистых кварцитов – 30–40%. Акцессорные минералы – циркон и апатит. Полевошпатово-кварцевые песчаники состоят из кварца (до 60%), кислых плагиоклазов (20–25%) и обломков роговиков, окремненных алевролитов и мелкозернистых кварцитов (10–15%). Акцессорные минералы – циркон, лейкоксен и рутил. Кварцево-полевошпатовые песчаники мелко- и среднезернистые хорошо сортированные. Они сложены олигоклазом–андезином (до 60%), кварцем (25–30%) и обломками кремнистых пород и окремненных алевролитов (не более 10%). Алевролиты по составу такие же, как песчаники. Конгломераты сложены гальками песчаников и кварцитов (до 70% кластики), кварцевых порфиров, окремненных алевролитов и кварца. Органических остатков мало, и они представлены неопределимыми остатками фауны и растительным мелким детритом.

Определимые органические остатки в петровской свите крайне редки. На проселочной дороге с. Молельный мыс–Душкинский перевал, в 900 м ниже перевала и в 34 м выше подошвы свиты, И.В. Коновалова и С.А. Шорохова (Коновалова и др., 1978) собрали остатки флоры, из которых С.А. Шорохова определила раннелейасовые *Phlebopteris angustiloba* (Presl.) Hirm. et Noer. и *Clathropteris elegans* Oishi. Стратиграфически выше по руч. Душкинский А.И. Бураго собраны остатки двустворок *Leda rostralis* Lam., *Lima* sp. и *Meleagrinnella* sp. По предварительному заключению И.И. Тучкова и Л.В. Сибиряковой, *Leda rostralis* Lam. типична для ранней юры (Коновалова, 1969а).

Нижняя граница петровской свиты совмещена с подошвой синемюрского яруса с учетом того, что подстилающая ее шитухинская свита также содержит остатки раннелейасовой флоры. На левобережье р. Петровка ниже устья руч. Длинный на песчаниках петровской свиты согласно залегают алевролиты ранне-среднеюрской (верхняя часть верхнего тоара–нижний бат) бонивуровской свиты (Чемерис, 1962; Шорохова, 1969). Таким образом, возраст петровской свиты соответствует интервалу синемюр–верхний тоар (без его верхней части).

## КОМАРОВСКАЯ СВИТА

Как самостоятельный стратон свита была утверждена на III МРСС в 1978 г. (Решения..., 1982). Ранее она либо не выделялась вообще, либо рассматривалась в ранге толщи.

Н.С. Воронец (1940) по сборам А.И. Боровикова 1937 г. впервые описала из бассейна р. Комаровка (с. Кондратенково) ископаемую среднелейасовую фауну, не имеющую географической привязки. Это *Spiriferina octoplicata* Sow., *Cardinia* ex gr. *hibrida* Sow., *Chlamys textoria* Schloth. и *Plicatula spinosa* (Sow.). При просмотре данной коллекции (ЦГМ им Ф.Н. Чернышева, № 6179) установлена несомненная принадлежность к комаровской свите только *Cardinia* ex gr. *hibrida* Sow. Прочие окаменелости встречены в породах, не характерных для этой свиты.

При изучении среднеюрских отложений в бассейнах рек Комаровка, Чертовка и Перевозная И.В. Коновалова (1966) впервые установила повсеместное распространение здесь отложений со своеобразной ископаемой фауной, которые она отнесла к нижней юре. Органические остатки и литологический состав этих отложений позволили разделить их на две толщи. Нижняя толща с многочисленными *Vaugonia* и *Cardinia* отнесена к геттангу–синемюру, верхняя с обильными *Trigonia* – к плинсбаху–тоару. Б.Я. Черныш (1967) отметил широкое распространение отложений с аналогичным составом и остатками фауны в окрестностях г. Уссурийск и также разделил их на две толщи. Нижнюю он назвал толщей зеленовато-серых песчаников, а верхнюю отнес к бонивуровской свите.

В дальнейшем взгляды на стратиграфию этих отложений существенно не менялись (Коновалова, 1969а, б; Бакланова и др., 1971; Коновалова, 1971). В 1975 г. И.В. Коновалова, учитывая новые находки плинсбахских *Plicatula* ex gr. *laevigata* (Orb.) и *P. cf. spinosa* (Sow.), отнесла толщу зеленовато-серых песчаников Б.Я. Черныша к плинсбахскому ярусу, предложив выделить ее в перевознинскую свиту (Коновалова, 1979). Однако впоследствии от этого названия пришлось отказаться, так как оно оказалось преокупированным (Красный и др., 1967), и толща была названа комаровской свитой со стратотипом на р. Комаровка (Решения..., 1982).

Комаровская свита распространена в бассейнах рек Комаровка, Перевозная и Чертовка, а также на правом берегу р. Раздольная в окрестностях г. Уссурийска. Б.Я. Черныш (1967) такие же отложения выделил юго-восточнее, на водоразделе рек Пушкаревка и Артемовка. Свита сложена в основном зеленовато-серыми кварцево-полевошпатовыми граувакковыми песчаниками с редкими маломощными прослоями гравелитов и пелитовых вулканических туфов; очень мало прослоев конгломератов мощностью 1–3 м.

Базальные слои свиты залегают с размывом, но без углового несогласия на песчаниках верхнего триаса, и она согласно перекрыта нижней подсвитой бонивуровской свиты, возраст которой поздний тоар–ранний аален. В стратотипе на р. Комаровка мощность свиты около 90 м, а на р. Чертовка – 30 м.

**На правом берегу р. Комаровка, напротив с. Кондратенковка в районе могилы Бонивура,** находится стратотип комаровской свиты (рис. 68, разрез 185). Здесь, по И.В. Коноваловой (1975а), на песчаниках верхнего триаса с размывом, но без углового несогласия залегают (рис. 74):

1. Гравелиты буровато-серые массивные, в кластике которых преобладают эффузивы, встречаются алевролиты, кварциты и песчаники ..... 1 м
2. Песчаники мелко- и среднезернистые зеленовато-серые, реже горохово-зеленые (кварц-полевошпатовые граувакки) известковистые с редкими маломощными прослоями гравелитов. В кровле слоя И.В. Коноваловой собраны и определены многочисленные остатки двустворчатых моллюсков: *Oxytoma* (*Oxytoma*) *inaequivalvis* Sow., *O. (O.) cf. inaequalvis* Sow., *O. (O.) kondratenkovensis* I. Kon., *O. (O.) popovkiensis*

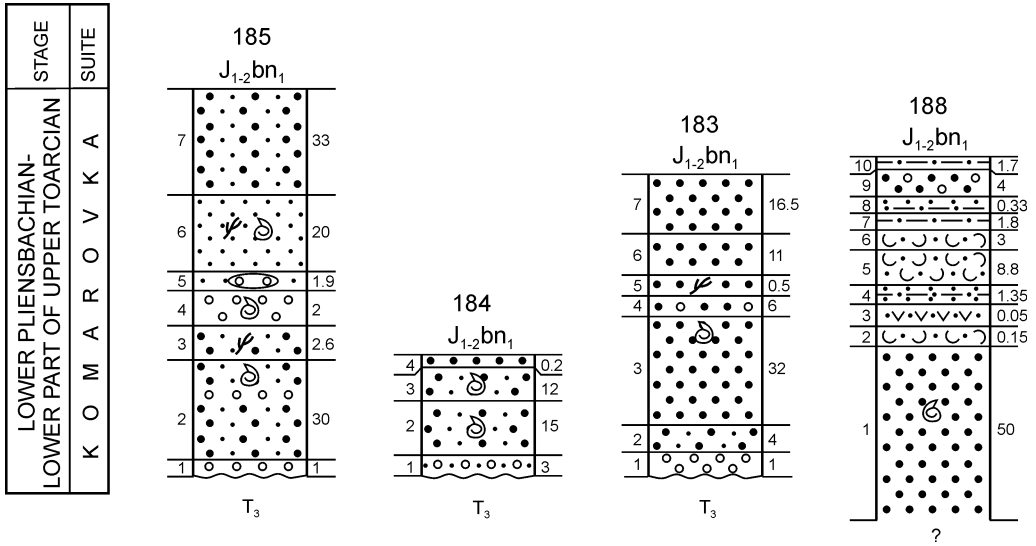


Рис. 74. Литолого-стратиграфические колонки комаровской свиты. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 74. Lithostratigraphical columns of the Komarovka suite. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

- I. Kon., *Mytiloceramus* sp., *Vaugonia suifunensis* I. Kon., *V. subrotunda* I. Kon. и *Cardinia* cf. *hibrida* Sow. Небольшие скопления створок окситом и ваугоний, от небольших до средних размеров, ориентированы, как правило, выпуклостью вверх; много обломков раковин ..... 30 м
3. Песчаники мелко- и среднезернистые зеленовато-серые (кварц-полевошпатовые граувакки) известковистые с растительным детритом ..... 2,6 м
4. Гравелиты зеленовато-серые массивные, наполнитель которых полевошпатовый песчаник, а гравий представлен эффузивами и алевролитами. Из гравелитов И.В. Коноваловой собраны и определены *Oxytoma* (*Oxytoma*) cf. *inaequivalvis* Sow., *O. (O.) kondratenkovensis* I. Kon., *O. (O.) popovkiensis* I. Kon., *Chlamys* sp., *Ch. ex gr. textoria* (Schloth.), *Plicatula* ex gr. *laevigata* d'Orb., *P. cf. spinosa* (Sow.), *Vaugonia suifunensis* I. Kon., *V. suputinensis* I. Kon., *V. rotunda* I. Kon., *Cardinia* cf. *hibrida* Sow., *C. cf. listeri* (Sow.), многочисленные плохой сохранности устрицы, брахиоподы из семейства Rhynchonellidae, выщелоченные рostrы белемнитов и обломки аммонитов. Ваугонии, устрицы и кардинии рассеяны равномерно по всему слою, а массовое скопление окситом приурочено к его кровле..... 2 м

В слое 4 преобладают два типа захоронения.

1. *Скопления створок.* В гравелитах большая часть остатков в кровле слоя. Резко преобладают кардинии (около половины), затем идут ваугонии и устрицы; сопутствующие – окситомы, пектиниды, пликатулы, ринхонеллиды, белемниты и аммониты. Кардинии и ваугонии представлены разобщенными створками преимущественно крупных (кардинии) и толстостенных раковин, ориентированных в основном по напластованию, реже косо к нему, и выпуклостью как вверх, так и вниз. Окситомы представлены чаще всего мелкими правыми створками с хорошо сохранившимся задним ушком. Крупные особи встречаются редко и ориентированы так же, как кардинии, иногда образуя небольшие по площади довольно плотные скопления. Устрицы встре-

чаются в основном в виде обломков, а целых створок почти нет. Ростры белемнитов, как крупные, так и мелкие, ориентированы большей частью по напластованию и на много реже поперек него. Много обломков раковин.

2. *Равномерно рассеянные раковины* – отдельные створки и обломки крупных кардиний и ваугоний, обычно хорошей сохранности. Ориентировка по напластованию, реже косо к нему. У ваугоний на арее сохранилась тонкая скульптура.

5. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые известковистые с редкими мало мощными линзами гравелитов ..... 1,9 м
6. Песчаники мелкозернистые от зеленовато- до темно-серых (граувакки) с растительным детритом. Отсюда И.В. Коноваловой собраны и определены *Mytiloceramus* cf. *mytiliformis* (Fantini) и *M.* sp.2. .... 20 м
7. Песчаники светло-серые от мелко- до крупнозернистых со следами взмучивания и крупными зернами полевых шпатов ..... 33 м

Общая мощность около 90 м.

На слое 7 согласно залегают гравелиты нижней подсвиты бонивуровской свиты, из которых, по-видимому, Н.С. Воронец (1940) определила *Cardinia* sp. indet. (С. ex gr. *hybrida* Sow.).

**В верховьях р. Чертовка (руч. Ключ Бонивура)** (рис. 68, разрез 184) к юго-западу от стратотипа, по данным И.В. Коноваловой (1975а), на песчаниках верхнего триаса с размывом, но без углового несогласия залегают (рис. 74):

1. Песчаники грубозернистые, иногда гравийные, светло-серые полимиктовые с прослоями мелкогалечных конгломератов ..... 3 м
2. Песчаники от мелко- до среднезернистых серые полимиктовые известковистые с прослоями таких же, но довольно рыхлых светло-бурых песчаников. В серых песчаниках И.В. Коноваловой (1975а) и Б.Я. Чернышом (1967) собраны, а И.В. Коноваловой определены *Oxytoma* sp. indet., *Vaugonia* sp. indet., *Meleagrinnella* sp., *Mytiloceramus* sp. и *Cardinia* sp., брахиоподы и белемниты ..... 15 м
3. Песчаники мелко- и среднезернистые серые и темно-серые. Внизу остатки *Vaugonia niranohamensis* Kob et Mori, *V.* sp. и белемнитид ..... 12 м
4. Песчаники средне- и крупнозернистые зеленовато-серые и серые с крупными зернами полевого шпата и обугленным растительным детритом ..... 0,2 м

Общая мощность более 30 м.

**В бассейне р. Перевозная** (рис. 68, разрез 183), по данным И.В. Коноваловой (1975а), на песчаниках верхнего триаса с размывом, но без углового несогласия залегают (рис. 74):

1. Конгломераты мелкогалечные ..... 1 м
2. Песчаники темно-серые мелко- и среднезернистые ..... 4 м
3. Переслаивание песчаников: 1) среднезернистых светло-серых полевошпатовых, 2) среднезернистых темно-серых и 3) зеленовато-серых. Вблизи кровли слоя остатки *Mytiloceramus* cf. *mytiliformis* (Fantini) ..... 32 м
4. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые известковистые с караваеобразной отдельностью и редкими гальками алевролитов и кремнистых пород. В 3,2 и 3,6 м от основания слоя И.В. Коноваловой собраны и определены *Vaugonia suputinensis* I. Kon., *V. suifunensis* I. Kon., *V. cuneata* I. Kon., *V. subrotunda* I. Kon., *V.* aff. *kodaijimensis* Kob. et Mori, *V.* cf. *niranohamensis* Kob. et Mori, *Cardinia* sp., *Mytiloceramus* sp. 2, *M.* cf. *polyplocus* (Roem.), *M. menneri* (Kosh.), *Ostrea* sp. indet., *Rhynchonella* sp. indet. и многочисленные обломки ростров белемнитов ..... 6 м
5. Песчаники зеленовато-серые среднезернистые тонкоплитчатые с растительным детритом ..... 0,5 м

6. Песчаники среднезернистые серые и темно-серые известковистые ..... 11 м
  7. Песчаники зеленовато-серые среднезернистые местами с текстурой взмучивания и прослоями среднезернистых полевошпатовых песчаников..... 16,5 м
- Общая мощность 71 м.

**На восточном склоне горы Стрелковая** (рис. 68, разрез 188) разрез составлен по горным выработкам. Контакт с подстилающими отложениями не наблюдался. По данным И.В. Коноваловой (1975а), здесь вскрыты (рис. 74):

1. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые известковистые с *Mytilocerasmus* cf. *mytiliformis* (Fantini), *Vaugonia* aff. *kodaijimensis* Kob. et Mori, *V.* cf. *niranohamensis* Kob. et Mori, *V. magna* I. Kon., *Cardinia* sp. indet., а также остатками белемнитов и устриц (сборы и определения И.В. Коноваловой) ..... 50 м
2. Туфопесчаники гравийные зеленовато-серые с многочисленными обломками двустворок и белемнитов ..... 0,15 м
3. Туф, выветрелый до обохренной глины..... 0,05 м
4. Переслаивание песчаников и алевролитов ..... 1,35 м
5. Туфопесчаники серые и зеленовато-серые ..... 8,8 м
6. Туфопесчаники голубовато- и светло-серые, при выветривании – темно-зеленовато-серые и светло-бурые с редкими крупными полевошпатовыми зернами. Много остатков крупных гастропод и мелких иноцерамов ..... 3 м
7. Алевролиты от светло-серых до бурых ..... 1,8 м
8. Переслаивание алевролитов и песчаников ..... 0,33 м
9. Песчаники среднезернистые, участками гравийные темно-серые массивные с растительным детритом ..... 4 м
10. Алевролиты темно-серые тонкоплитчатые с редими тонкими прослоями тонкозернистых зеленовато-желтых песчаников ..... 1,7 м

Общая мощность 71,2 м.

*Песчаники* комаровской свиты соответствуют полевошпатовым грауваккам и составляют в стратотипе 60%. Они зеленовато-серые, среди зерен около половины обломков пород (кислых эффузивов, реже гнейсов, кремней и известняков); кварца – до 30%, полевых шпатов (часто полисинтетических плагиоклазов) – до 20%; аксессуарии – цирконы. *Гравелитов* очень мало только в основании свиты в виде маломощных прослоев среди граувакк. Они зеленовато-серые с зернами размером 0,4–2 мм, представленными кварцем, калиевым полевым шпатом с пертитовой структурой, решетчатым микроклином, полисинтетическими плагиоклазами, гранитом (иногда грейзенизированным), липаритом, альбититом, кремнями и алевролитами. Аксессуары минералы – циркон и апатит.

Нижняя и средняя части разреза комаровской свиты содержат своеобразный комплекс окаменелостей. Это многочисленные двустворки *Oxytoma* (*Oxytoma*) *inaequiv-alvis* (Sow.), *O.* aff. *inaequiv-alvis* (Sow.), *O.* cf. *kobayashii* Hayami, *O.* aff. *kobayashii* Hayami, *Vaugonia* *banevurica* I. Kon., *V. ussuriensis* I. Kon., *V. cuneata* I. Kon., *V. subrotunda* I. Kon., *Cardinia* cf. *hibrida* Sow. и *C. listeri* (Sow.), плохой сохранности белемнитиды, устрицы и немногочисленные *Mytilocerasmus* cf. *mytiliformis* (Fantini), *Vaugonia* aff. *kodaijimensis* Kob. et Mori, *Chlamys textoria* (Schloth.), *Plicatula* ex gr. *laevigata* (d'Orb.), *P. spinosa* (Sow.), а также брахиоподы из семейства Rhynchonellidae. Верхняя возрастная граница комплекса определяется присутствием рода *Cardinia*, который не встречен выше нижней юры (Treatise ..., 1969). *Mytilocerasmus* cf. *mytiliformis* (Fantini) близок виду из верхнего тоара Ирана. Среди указанных в списке окситом *Oxytoma* (*O.*) cf. *kobayashii* Hayami и *O.* (*O.*) aff. *kobayashii* Hayami близки виду из верхней

части нижнего лейаса Японии и среднего лейаса Приамурья. *Oxytoma inaequalvis* (Sow.) распространена от нижней до средней юры включительно. *Chlamys textoria* (Schloth.) известен из лейаса Западной Европы, верхнего аалена Кавказа, нижнего лейаса Японии, Сибири, Нижнего Приамурья, среднего и верхнего лейаса Восточного Забайкалья, среднего лейаса бассейна р. Бурея и Северо-Востока России. В Южном Приморье (бассейн р. Петровка) он обнаружен совместно с многочисленными *Plicatula* spp. *Plicatula spinosa* (Sow.) известна из нижнего и среднего лейаса Западной Европы, Верхнего Приамурья, Восточного Забайкалья, бассейна р. Бурея, Северной Сибири и Северо-Востока России. *Plicatula* ex gr. *laevigata* (d'Orb.) близка виду, характерному для среднего лейаса Франции, Северной Сибири, Северо-Востока России, Восточного Забайкалья и бассейна р. Бурея. В Южном Приморье он встречается в районе с. Васильевка в ассоциации с *Plicatula spinosa* (Sow.) и *Oxytoma* (*Palmoxytoma*) *cygnipes ussurica* Vor. непосредственно над слоем с позднесинемюрским *Coroniceras* sp. (определение Г.Я. Крымгольца и Ю.С. Репина).

Ваугонии представлены в основном новыми видами. Правда, *Vaugonia suifunensis* I. Kon. близка *V. yokoyami* forma *gracilis* Kob. et Mori, а *V. subrotunda* I. Kon. – к *V. corrugata* Kob. et Mori, описанным из верхнего геттанга Японии; *V. ussuriensis* I. Kon. сходна с *V. literata* Young et Bird из тоара Северо-Востока России, а *V. aff. kodajimensis* Kob. et Mori сходна с видом, установленным в аалене–байосе Японии.

Следовательно, вертикальное распределение остатков моллюсков определяет стратиграфическое положение комплекса в широких пределах, однако по присутствию *Plicatula spinosa* (Sow.) и *P. ex gr. laevigata* (d'Orb.), которые имеют в Южном Приморье твердую стратиграфическую привязку, он отнесен к раннему плинсбаху. С учетом согласного залегания на комаровской свите нижней подсвиты бонивуровской свиты с окаменелостями, характерными для верхней части верхнего тоара–нижней части нижнего аалена, ее стратиграфическое положение определяется в интервале нижний плинсбах–верхний тоар, за исключением его верхней части (Коновалова, 1978б, 1979; Решения..., 1982, 1994)

В среднем лейасе (комаровское время) на юге Приморья, в бассейне р. Раздольная, существовал мелководный морской залив (Коновалова, 1969г, 1978; Бакланова и др., 1971), в котором благоприятные для жизни условия возникали только на определенных коротких этапах и далеко не на всей его площади. Это подтверждается неравномерной насыщенностью разреза окаменелостями и приуроченностью их скоплений к определенным стратиграфическим горизонтам.

На крайнем северо-западе, к северу от р. Раковка и на горе Стрелковая, в среднезернистых известковистых песчаниках встречены единичные ядра разрозненных двустворок *Vaugonia*, *Mytiloceramus* и *Cardinia* совместно с многочисленными обломками двустворок и белемнитов. Характер захоронения (разобщенные створки, большое количество битой ракуши, ориентировка ростров параллельно напластованию) указывает на их значительный перенос и переработку морским течением.

На востоке, в среднем течении р. Комаровка у могилы Бонивура, органические остатки встречены в известковистых песчаниках и гравелитах. В первом случае это ядра (иногда раковины) преимущественно ваугоний, реже – окситом и кардиний и совсем редко – митилоцерамов. Их сохранность (у ваугоний наблюдается тонкая скульптура на арее), отсутствие сортировки по размерам, наличие большого количества молодежи) говорят о том, что это часть погребенного прижизненного сообщества организмов (палеоценоз). В составе ориктоценоза, описанного из гравелитов, основным

видом являются кардинии (около 50 %), довольно многочисленны ваугонии, устрицы и белемниты, а к сопутствующим относятся окситомы, пликатулы и ринхонеллиды. Скопление окаменелостей носит следы переработки волнением: здесь сгружены представители различных экологических типов, скорее всего обитавшие на различных биотопах, у всех створки разобщены. Однако отсутствие сортировки раковин по размерам, неупорядоченное их положение в толще осадка и крупные, хорошо сохранившиеся створки говорят о том, что, скорее всего, они не подвергались длительному переносу и захоронены близко от биотопа (табл. XIV, фигуры 1 и 2).

Исходя из количественного соотношения различных групп двустворок и их сохранности можно предположить, что сравнительно недалеко от места захоронения существовало три палеоценоза – кардиний, ваугоний и устриц. В кровле слоя гравелитов на контакте с известковистыми песчаниками состав органических остатков существенно меняется: это в основном окситомы (60%) и немногочисленные пектиницы и ринхонеллиды. Их сохранность, отсутствие определенной ориентировки и сортировки по размерам, множество нераскрытых раковин и большое количество остатков молодежи указывают, что они являются частью биоценотической группировки (табл. XIV, фиг. 3).

Из известковистых песчаников центральной части района (р. Перевозная) описано два различных по составу ориктоценоза. В первом случае небольшая линза насыщена ядрами *Mytiloceramus*, характер захоронения которых (отсутствие сортировки по размерам и определенной ориентировки в расположении створок) говорит об их прижизненном захоронении. В залегающих выше песчаниках состав окаменелостей существенно меняется: встречаются преимущественно ваугонии и единичные кардинии, устрицы, митилоцерамы, белемниты и ринхонеллиды. Разобщенность створок, следы механической сортировки и отсутствие молодежи свидетельствуют о переносе с места обитания. В то же время хорошая сохранность скульптуры ваугоний и ядра целых раковин ринхонеллид свидетельствуют о короткой транспортировке, скорее всего слабыми придонными течениями, что подтверждается отсутствием обломков раковин (табл. XV).

Таким образом, большинство рассмотренных ориктоценозов можно отнести к палеоценозам. Изменение их состава и пространственное распределение позволили установить, что в восточной части залива, на р. Комаровка, где описано несколько последовательно сменяющихся палеоценозов, их состав прямо зависит от характера дна. На известково-песчаном субстрате существовали относительно разреженные поселения ваугоний, которые были пространственно связаны с палеоценозом ваугоний центральной части залива. На сменивших их позднее гравийных грунтах в непосредственной близости друг от друга существовали самостоятельные сообщества кардиний, устриц и ваугоний. В дальнейшем, по-видимому, из-за некоторого углубления бассейна гравийные грунты вновь сменились известково-песчаными, а упомянутые палеоценозы – поселением окситом (табл. XV). В центральной части бассейна на известково-песчаном дне существовала небольшая банка митилоцерамов, сменившаяся палеоценозом ваугоний, занимавшим обширный биотоп (табл. XVI).

Ассоциации фаунистических группировок среднего лейаса, судя по присутствию в их составе множества биссусноприкрепляющихся организмов, обычны для бассейнов с нормальной или близкой к ней соленостью и придонными течениями. В то же время отсутствие остатков типичных стеногалинных организмов (иглокожих и кораллов), а также значительное количество устриц допускает возможность некото-



рого опреснения, которое, судя по присутствию брахиопод, плохо переносивших понижение уровня солености, и преобладанию двустворок с крупными толстостенными раковинами, было незначительным. Родовой состав ископаемых остатков (*Vaugonia*, *Ostrea* и *Oxytoma*) указывает на достаточно теплые, хорошо аэрируемые воды (Справочник по экологии..., 1966).

## ОКРАИНСКАЯ СВИТА

Юрские отложения в бассейнах рек Уссури, Извилинка, Соколовка, Левая Антоновка и Журавлевка, отнесенные к окраинской свите, образуют широкую полосу северо-восточного простираения от с. Архиповка на р. Поперечка на юге до с. Окраинка на правом берегу р. Журавлевка на севере. Сведения о морских юрских отложениях бассейна р. Уссури известны с 1944 г., когда А.А. Кириллов (1944) обнаружил в бассейне р. Уссури в 8 км выше по течению от с. Извилинка остатки юрских аммонитов, определенных Л.Д. Кипарисовой как *Grammoceras* aff. *subtile* Fuc., *Arnioceras* sp. indet. (*A.* aff. *anomaferum* Fuc.) и *Coeloceras* sp. indet. По ее мнению, они отвечают раннему и позднему лейасу. К.М. Худoley (1958) монографически обработал коллекции А.А. Кириллова и описал *Arnioceras* sp. indet., *Coeloceras* (?) sp. indet. и *Grammoceras* sp. indet., что подтвердило наличие отложений синемюрского и тоарского ярусов.

Впервые как самостоятельный стратон окраинская свита была предложена В.И. Надежкиным с соавторами (1958) для норийских отложений с *Monotis ochotica* мощностью до 450 м, развитых на правом берегу р. Журавлевка напротив с. Окраинка. Впоследствии при проведении геолого-съёмочных работ в бассейнах рек Левая Антоновка, Павловка, Соколовка, Правая Извилинка, Извилинка и Уссури (Бидюк и др., 1962; Еременко и др., 1961; Кинев и др., 1960; Макухина и др., 1961; Нехорошев и др., 1962) в алевролитах, залегающих на таких же породах с *Monotis ochotica*, были найдены редкие остатки ранне- и среднеюрской фауны. Так, по руч. Исаков К.П. Титов (Бидюк и др., 1962 г.) обнаружил среднелейасовые аммониты *Amaltheus* cf. *margaritatus* Montf., *Grammoceras* sp. и *Stephanoceras* sp. (определение В.Н. Верещагина), в районе горы Моленная Ю.П. Бидюком (Бидюк и др., 1962) был найден ааленский *Tmetoceras* sp. indet. (определение В.Н. Верещагина), а в бассейнах руч. Солнечный (Макухина и др., 1961) и руч. Струистый (Кинев и др., 1960), а также в районе с. Архиповка (Бидюк и др., 1962 г.) – среднеюрские двустворки. За этими ранне-среднеюрскими толщами и было оставлено название «окраинская свита» с опорным разрезом по левому водоразделу руч. Дорожный (Бидюк и др., 1962; Черныш, 1969б).

Как самостоятельный стратон свита утверждена на II МРСС (Решения..., 1971) в объеме нижний геттанг–верхний бат. В.Н. Силантьев (1962) при изучении мезозоя правобережья р. Журавлевка у с. Окраинка, учитывая новые находки остатков поздне триасовой фауны, сделанные А.Н. Олейниковым и Е.Б. Паевской, пришел к выводу, что окраинской свите здесь отвечает только пачка алевролитов мощностью до 50 м.

**В алевролитах левого берега руч. Исаков в 3 км выше его устья** (рис.68, разрез 194) И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1980) собрали богатый комплекс остатков позднеплинбахских аммонитов. Это *Amaltheus stohesi* (Sow.), *Arietoceras japonicum* Mats., *A.* aff. *algovianum* (Oppel.), «*Dactylioceras*» *polymorphum* Fuc., «*D.*» *simplex* Fuc., *Fontanelliceras* cf. *fontanellense* (Gemm.), *Protogrammoceras* cf. *serotinum* (Bett.) и *Paltarpites* sp. indet.

И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1980) считают, что из этого местонахождения А.А. Кирилловым в 1944 г. были собраны остатки аммонитов, определенных Л.Д. Кипарисовой как *Grammoceras aff. subtile* Fuc., *Arnioceras* sp. indet. (aff. *anomaliferum* Fuc.), *Coeloceras* sp., отвечающие интервалу синемюр–тоар. После пересмотра коллекции они установили, что аммониты, определявшиеся как *Grammoceras*, принадлежат роду *Airticeras*, а *Arnioceras* и *Coeloceras* – роду, условно обозначенному как «*Dactylioceras*». Все они были найдены вместе с представителями рода *Amaltheus*, что позволило ограничить их возраст поздним плинсбахом.

С 1978 по 1984 г. И.В. Коноваловой (Коновалова и др., 1978, 1984, 1990; Коновалова, 1981) проводилось комплексное изучение окраинской свиты, нацеленное на поиски органических остатков, выявление ее фациального состава и изучение контактов с подстилающими образованиями. Впервые были обнаружены остатки позднеплинсбахских аммонитов в бассейне р. Поперечка, раннебатских *Mytiloceramus* – в бассейне руч. Струистый и радиолярий – почти во всех изученных разрезах. Было установлено, что в свите нет спилитов, и выявлены тела мощностью от 3 до 25 м андезито-базальтовых, дацит-андезитовых, базальтовых и диабазовых порфиритов. Маркирующий признак пород окраинской свиты – постоянная примесь в них вулканического пепла.

На IV МРСС (Решения..., 1994) с учетом новых данных нижняя граница окраинской свиты была проведена в верхней части нижнего плинсбаха, а верхняя – по кровле нижнего бата.

Окраинская свита распространена в бассейне р. Усури в виде разобщенных, небольших или значительных по площади участков от с. Окраинка на правом берегу р. Журавлевка на северо-востоке до р. Поперечка (верховьев р. Усури) на юго-западе.

Свита сложена в основном туфоалевролитами, туфоаргиллитами, алевролитами, аргиллитами, реже туфопесчаниками, известняками, а также базальтовыми, дацит-андезитовыми, диабазовыми и андезитовыми порфиритами. На крайнем юго-западе района, на левобережье р. Поперечка, она содержит слои туфовых или граувакковых песчаников мощностью 70–150 м. Мощность ее до 790 м.

В бассейне рек Извилинка, Соколовка и Левая Антоновка окраинская свита перекрывается с разрывом погской свитой.

Взаимоотношения ее с подстилающими верхнетриасовыми образованиями не установлены. К традиционному представлению о непрерывности перехода между литологически сходными норийским ярусом и юрскими образованиями следует относиться осторожно (Бидюк и др., 1962; Нехорошев и др., 1962; Макухина и др., 1961; Коновалова и др., 1978), так как в изученных разрезах подстилающие отложения либо палеонтологически не охарактеризованы, либо контакт триаса и юры тектонический.

Нижняя часть свиты сложена исключительно терригенными породами и коррелируется с верхним плинсбахом–нижним ааленом.

**На левом водоразделе руч. Дорожный**, правого притока р. Извилинка (рис. 68, разрез 196), описан стратотип окраинской свиты (Коновалова, 1981). Здесь на полосчатых песчаниках, условно отнесенных к триасу (контакт не обнажен), залегают (рис. 75):

1. Туфоалевролиты массивные с прослоями 0,1–5 см среднезернистых песчаников горизонтально-, реже линзовидно-слоистых..... до 100 м
2. Андезито-базальтовые порфириты зеленовато-серые с порфиоровыми выделениями темноцветных минералов..... 3 м

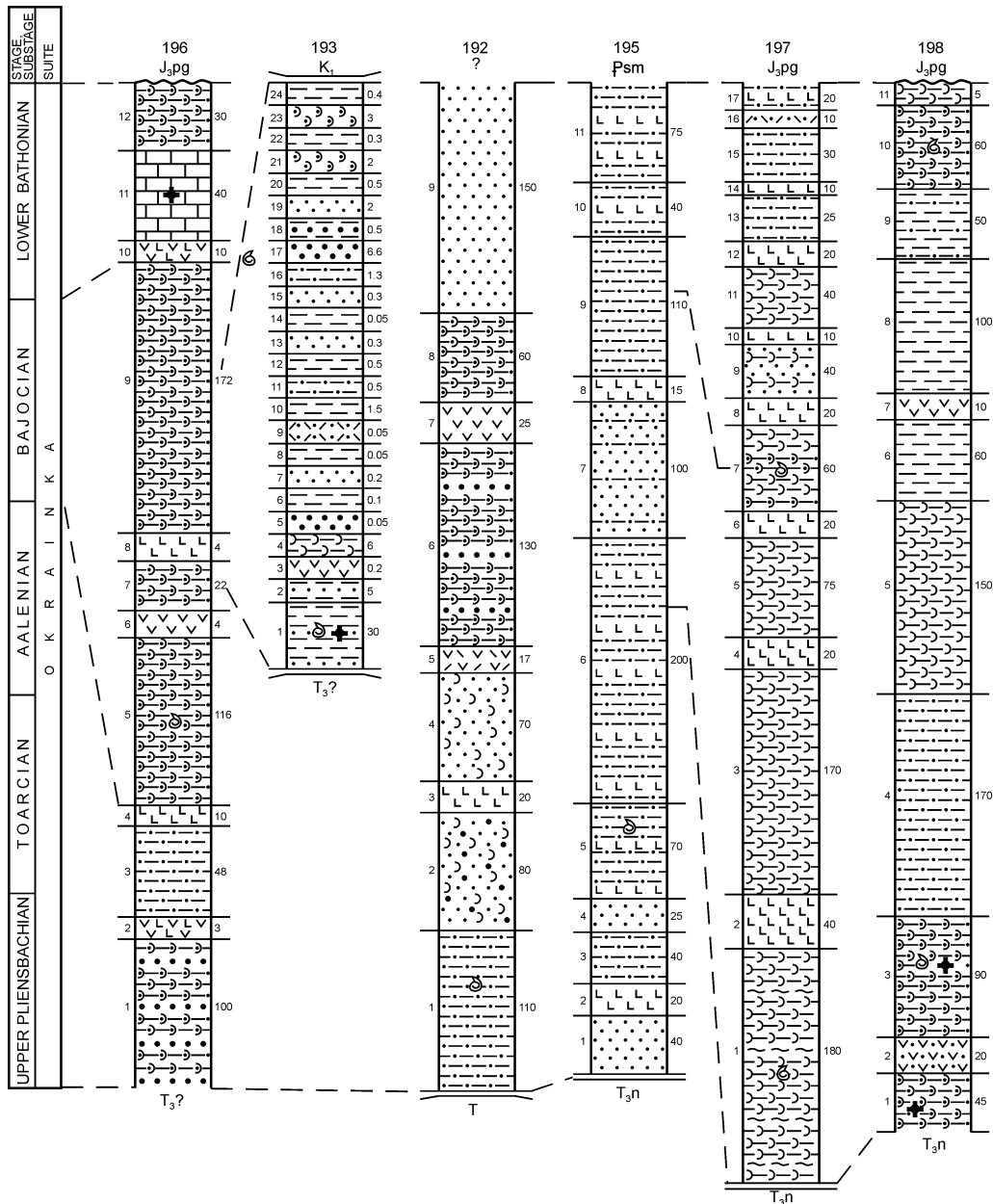


Рис. 75. Литолого-стратиграфические колонки окраинской свиты. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 75. Lithostratigraphical columns of the Okraina suite. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

3. Алевролиты массивные, сверху с редкими сульфидами ..... 48 м
4. Базальтовые порфириты светло-голубовато-серые ..... 10 м
5. Туфоалевролиты плотные массивные ..... 116 м

В 200 м юго-западнее разреза в таких же туфоалевролитах найдены *Mytiloceras* cf. *ussuriensis* (Vor.) и *M. skorochodi* (Vor.). Сборы Б.Я. Черныша (1967), определения И.В. Коноваловой (1981).

6. Андезитовые порфириты голубовато-серые с порфиrowыми выделениями темноцветных минералов ..... 4 м
7. Туфоалевролиты темно-серые ..... 22 м
8. Базальтовые порфириты темно-буровато-зеленовато-серые ..... 4 м
9. Туфоалевролиты темно-серые грубоплитчатые ..... 172 м
10. Андезито-базальтовые порфириты ржаво-зеленовато-серые с порфиrowыми выделениями полевого шпата и темноцветных минералов ..... 10 м
11. Известняки от серых до темно-серых средне- и крупнокристаллические с пористой поверхностью выветривания, содержащие остатки аммонитов и двустворок плохой сохранности. Из них выделено много бобообразных кремнистых образований, относящихся, возможно, к спикулам кремнистых губок и единичные скелеты радиолярий *Sphaeroidea* (заключение В.С. Руденко) ..... 40 м
12. Туфоалевролиты серые ..... 30 м

Общая мощность 559 м.

Выше на поверхности размыва алевролитов залегают конгломераты погской свиты.

**В бассейне руч. Солнечный (р. Соколовка)** (рис. 68, разрез 197), расположенном северо-восточнее стратотипа, по данным И.П. Макухиной с соавторами (1961) и И.В. Коноваловой (1981), непосредственно выше верхнего триаса с контактом по разрывному нарушению залегают (рис. 75):

1. Туфоаргиллиты серые, зеленовато- и буровато-серые с неясной горизонтальной слоистостью и следами червей ..... 180 м

В 400 м к юго-западу в этом слое И.П. Макухина обнаружила *Mytiloceras aff. ussuriensis* (Vor.) и *Bositra buchi* (Room.) (определения Е.П. Брудницкой), а И.В. Коновалова (1981) – остатки радиолярий плохой сохранности.

2. Базальтовые порфириты серые сильно измененные хлоритизированные ..... 40 м
3. Туфоаргиллиты буровато-зеленовато-серые ..... 170 м
4. Диабазовый порфирит светло-бурый ..... 20 м
5. Туфоаргиллиты буровато-зеленовато-серые ..... 75 м
6. Порфириты голубовато-серые сильно измененные кальцитизированные с редкими порфиrowидными выделениями темноцветных минералов ..... 20 м
7. Туфоаргиллиты буровато-зеленовато-серые и туфоалевролиты серые и буровато-серые ..... 60 м

В 200 м к югу и юго-западу, на правом берегу второго левого притока руч. Солнечный, в аргиллитах слоя 7 И.П. Макухина (Макухина и др., 1961) и Б.Я. Черныш (1967) обнаружили остатки двустворок *Mytiloceras ex gr. kystatymensis* (Kosch.), *M. sokolovkiensis* J. Kon. и *Bositra buchi* (Roem.).

В ориктоценозе наблюдались немногочисленные ядра разрозненных створок крупных митилоцерамов. Редко встречаются полураскрытые створки с отпечатками связки. Мелкие раковины бозитр образуют небольшие плотные скопления, состоящие в основном из разобщенных, часто вложенных друг в друга хорошо сохранившихся створок.

8. Базальтовые порфириты светло-бурые с порфировыми выделениями полевого шпата .....	20 м
9. Песчаники мелкозернистые серые и туфоаргиллиты .....	40 м
10. Базальтовые порфириты голубовато-серые, при выветривании бурые и зелено-бурые.....	10 м
11. Туфоаргиллиты зеленовато-серые .....	40 м
12. Диабазовые порфириты зеленовато-серые с порфировыми выделениями полевого шпата.....	20 м
13. Туфоаргиллиты темно-серые .....	25 м
14. Диабазовые порфириты голубовато-серые.....	10 м
15. Туфоаргиллиты серые массивные .....	30 м
16. Туфы среднего состава серые, при выветривании бурые пористые .....	10 м
17. Туфоаргиллиты серые и спилиты голубовато-серые плотные сливные кальцитизированные .....	20 м

Общая мощность 790 м.

**На правобережье р. Извилинка (водораздел ручьев Гроденовский и Паромский)** (рис. 68, разрез 195), западнее стратотипа, свита песчано-алевролитовая. На алевролитах с остатками норийской фауны согласно (контакт, скорее всего, по разрывному нарушению) залегают (Нехорошев и др., 1962) (рис. 75):

1. Песчаники мелкозернистые темно-серые.....	40 м
2. Порфириты афанитовые серые.....	20 м
3. Алевролиты темно-серые массивные .....	40 м
4. Песчаники мелкозернистые темно-серые.....	25 м
5. Переслаивание алевролитов темно-серых горизонтально-слоистых и миндалекаменных порфиритов. В кровле слоя остатки позднеплинсбахских <i>Arieticerus</i> cf. <i>algovianum</i> (Opp.) (определение И.В. Коноваловой) .....	70 м
6. Переслаивание песчаников тонкозернистых серых, черных алевролитов, порфиритов и их туфов.....	200 м
7. Песчаники мелкозернистые темно-серые с прослоями черных алевролитов.....	100 м
8. Порфириты мелкокристаллические серые .....	15 м
9. Алевролиты черные массивные.....	110 м
10. Песчаники тонкозернистые темно-серые с прослоями порфиритов .....	40 м
11. Алевролиты темно-серые с прослоями порфиритов .....	75 м

Мощность разреза 740 м.

**В центральной части района, на р. Левая Антоновка, на левобережье руч. Струистый** (рис. 68, разрез 198), по данным Ф.Т. Кинева с соавторами (1960) и И.В. Коноваловой (Смирнова и др., 1984), окраинская свита существенно алевроаргиллитовая и, судя по редким находкам остатков представителей рода *Mytiloceramus*, скорее всего соответствуют позднему аалену–раннему бату. Граница с норийскими отложениями не установлена. И.В. Коновалова (Смирнова и др., 1984), так же как Ф.Т. Кинев с соавторами (1960), условно проводят ее по подошве слоя туфопесчаников (рис. 75).

1. Туфопесчаники глинистые горохово-желтые с остатками радиолярий.....	45 м
2. Тефроид аргиллизированный с хорошо заметными зернами полевого шпата ....	20 м
3. Туфоалевролиты темно-серые с остатками радиолярий. Ф.Т. Кинев (Кинев и др., 1960) обнаружил в этом слое <i>Mytiloceramus</i> sp. indet.....	90 м
4. Алевролиты темно-серые .....	170 м
5. Туфоалевроаргиллиты от светло-бурых до темно-серых с многочисленными темными плотными стяжениями размером 1–2 мм.....	150 м

6. Алевроаргиллиты горохово-желтые и темно-серые с обильными остатками радиолярий плохой сохранности и неопределимыми остатками водорослей ..... 60 м
7. Андезитовые порфириты светло-бурые и голубовато-серые ..... 10 м
8. Алевроаргиллиты темно-серые ..... 100 м
9. Алевроаргиллиты и алевролиты от темно-серых до бурых с текстурами взмучивания и большим количеством остатков радиолярий..... 50 м
10. Туфоалевролиты темно-серые с *Mytiloceras* cf. *planus* I. Kon. (сборы и определение И.В. Коноваловой) ..... 60 м
11. Туфоалевроаргиллиты голубовато-серые ..... 5 м

Общая мощность 760 м.

В алевролитах правого берега руч. Струистый (скорее всего, соответствующих слою 10) Л.М. Олейник определила юрские радиолярии *Dicantocapsa* sp., *Tritrabs* sp ?, *Tetratrabs*? sp., *Archaeodictyomitra* sp., *Pseudodictyomitra* sp. indet., *Tanarla*? sp., *Tricolocapsa plicarum* Matsuoka, *T.* cf. *rusti* Tan, *Eusyringium* sp., *Cyrthocapsa* sp., *Stichocapsa japonica* Matsuoka, *Eucyrtidium* sp., *Stylocapsa* sp. indet. и Lithocampidae gen. indet.

**На левобережье р. Усури у южной окраины с. Архиповка** в юго-западной части района окраинская свита наиболее хорошо обнажена (рис. 68, разрез 193). В выемке шоссе из-за большого количества даек, мелкой складчатости и плохой обнаженности вблизи контакта с триасом сам контакт изучить не удалось. Согласно И.В. Коноваловой (1981), выше норийских отложений здесь залегают (рис. 75):

1. Алевроаргиллиты с гнездами сульфидов, местами тонкогоризонтально-слоистые благодаря слоям песчаника до долей миллиметра с остатками *Mytiloceras* cf. *formosulus* (Vor.) *M. ex gr. ussuriensis* (Vor.) и *M. sp. 2*, *M. cf. formosulus* (Vor.) и *M. ex gr. ussuriensis* (Vor.), представленными единичными экземплярами плохой сохранности. В этом же слое ядра *M. sp. 2* образуют небольшие по площади, но достаточно плотные скопления типа банок, скорее всего, это остатки прижизненных сообществ, несколько переработанные волнением. Несортированные разобщенные, иногда вложенные одна в другую створки захоронены параллельно поверхности напластования и обращены выпуклостью вверх. Сборы Ю.П. Бидюка с соавторами (1962), определения И.В. Коноваловой (1981)..... 30 м
2. Алевроаргиллиты с прослоями 2–8 мм мелкозернистых песчаников ..... 5 м
3. Линза пористого вулканического стекла среднего состава..... 0,2 м
4. Туфоаргиллиты..... 6 м
5. Песчаники среднезернистые (кварцево-полевошпатовые граувакки) ..... 0,05 м
6. Алевроаргиллиты ..... 0,1 м
7. Песчаники мелкозернистые ..... 0,2 м
8. Алевроаргиллиты ..... 0,05 м
9. Туф пепловый тонкоплитчатый ..... 0,05 м
10. Алевроаргиллиты ..... 1,5 м
11. Песчаники тонкозернистые массивные (кварцево-полевошпатовые граувакки) 0,5 м
12. Алевроаргиллиты ..... 0,5 м
13. Песчаники массивные..... 0,3 м
14. Алевроаргиллиты ..... 0,05 м
15. Песчаники мелкозернистые (кварцево-полевошпатовые граувакки) ..... 0,3 м
16. Алевролиты, сверху – песчанистые, с неясной горизонтальной слоистостью .... 1,3 м
17. Песчаники среднезернистые с неокатанными включениями алевроаргиллитов до 0,5 см ..... 6,6 м
18. Алевроаргиллиты с прослоем 5 см среднезернистого песчаника ..... 0,5 м
19. Песчаники массивные..... 2 м
20. Алевроаргиллиты ..... 0,5 м

21. Туфопесчаники мелкозернистые .....	2 м
22. Алевроаргиллиты .....	0,3 м
23. Туфопесчаники мелкозернистые с неокатанными включениями алевролитов до 0,5 см .....	3 м
24. Алевроаргиллиты .....	4 м

Общая мощность 65,4 м.

В слоях с *Mytiloceras* ex gr. *ussuriensis* (Vor.) и *M. cf. formosulus* (Vor.) Л.М. Олейник собрала и определила в шлифах остатки юрских радиолярий *Tricolocapsa plicarum* Yao, *Canaptum* sp. indet., *Zartus* sp. indet., *Archaeodictyomitra* sp. indet., *Crucella* sp., *Paronella* sp., *Eusyringium* sp., *Parvicingula* sp. D, *Dicolocapsa* sp. indet., *Gongilotorax* sp. indet., *Cyrtocapsa* sp. indet., *Hsuum* sp. indet. и *Triassocampe* sp., датирующие вмещающие отложения юрой.

**На левом водоразделе р. Поперечка, в 1,5 км выше устья** (рис. 68, разрез 192), окраинская свита, по данным И.В. Коноваловой (Смирнова и др., 1984), до 50% состоит из песчаников. Здесь выше отложений с *Monotis ochotica* (контакт тектонический) залегают (рис. 75):

1. Алевролиты песчанистые темно-серые со слабо выраженной горизонтальной слоистостью, благодаря прерывистым светло-бурым прослоям мелкозернистого песчаника толщиной не более 4 мм с многочисленными мелкими фукоидами. В 25 и 50 м выше подошвы слоя И.В. Коновалова обнаружила и определила остатки позднелпнсбахских аммонитов *Arietoceras cf. algovianum* (Opp.) и «*Dactylioceras*» cf. *polymorphum* Fucini .....
2. Туфопесчаники от мелко- до среднезернистых глинистые темно-серые и серые с неясной горизонтальной слоистостью и текстурами взмучивания.....
3. Базальтовые порфириды миндалекаменные ржаво-бурые пористые .....
4. Туфопесчаники мелкозернистые глинистые темно-серые .....
5. Дацит-андезитовые порфириды желтовато-зеленые с выделениями полевого шпата ... ..
6. Туфоалевролиты темно-серые с прослоями кварц-полевошпатовых граувакковых.....
7. Андезитовые порфириды светло-бурые пористые рыхлые .....
8. Туфоалевролиты темно-серые с прослоями зеленовато-серых туфопесчаников с фрагментами алевролитов неправильной формы .....
9. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые и светло-бурые (кварц-полевошпатовые граувакки) .....

Мощность разреза около 660 м.

Литологический состав и стратиграфический объем свиты различны на юге – в бассейне р. Поперечка, в центральной части – руч. Дорожный и на северо-востоке – бассейн р. Левая Антоновка (руч. Струистый).

На юге велика роль песчаников и туфоалевролитов, вулканыты представлены дацит-андезитовыми, андезито-базальтовыми порфиритами и туффитами; в центре преобладают туфоаргиллиты и туфоалевроаргиллиты, а маломощные прослои вулкаников сложены андезитовыми порфиритами и прослоем тефроида.

**В бассейне р. Поперечка** верхняя часть разреза скорее всего среднеюрская, сложена мелкозернистыми кварцево-полевошпатовыми и полевошпатово-кварцевыми граувакками: довольно рыхлыми зеленовато-серыми и светло-бурыми породами со слабо выраженной слоистостью. Кластика составляет 60–65% пород; кварца в ней 17–58%, полевых шпатов – 22–30%, а обломков пород – не более 28%. Кварц в основном однородный, но есть и с волнистым и полигональным погасанием, иногда

он рогольчатый (пепловый) и корродирован глинистым цементом; до 70% полевых шпатов представлено измененным плагиоклазом, меньше калишпатом. Среди обломков пород преобладают измененные кислые лавы, туфы и стекло, а также кристаллические и углистые глинистые сланцы. Различные слюды входят в состав цемента. Акцессорные минералы – циркон, турмалин и гранат. Около пятой части свиты составляют *глинистые туфопесчаники* – довольно рыхлые темно-серые и серые преимущественно мелкозернистые плохо сортированные с неясной горизонтальной слоистостью. Кластика составляет 60% породы и на 75–80% состоит из кварца и полевых шпатов, а 20–25% обломков пород сложены кислыми лавами, туфами и пемзой. Пепел входит также в состав цемента. В туфопесчаниках постоянно встречаются скелеты радиолярий плохой сохранности и членики криноидей. Очень мало в этой части прогиба пятнистых туфопесчаников (слой 8). *Туфоалевролиты* слагают около 30% свиты. Они горизонтально-слоистые благодаря пелитовым слойкам, и их состав примерно соответствует составу песчаников. В них также всегда есть остатки радиолярий и криноидей. *Вулканитов* в окраинской свите здесь до 10%. Это *дацит-андезиты, андезит-базальтовые порфириды и туффиты*.

**У с. Архиповка** тонкозернистых осадков около 80%. Это *алевроаргиллиты, аргиллиты и туфоалевроаргиллиты*, которые визуально не различаются. Локально они горизонтально-слоистые благодаря слойкам толщиной доли миллиметров более светлых песчаников и вкрапленности сульфидов. Среди кластики преобладает кварц, реже пирокластика, клишпат и плагиоклаз, иногда – органогенные известковые и кремнистые породы. *Песчаники* тонко-, мелко- и среднезернистые образуют слои от долей миллиметра до 2 м. Они плохо сортированы и относятся к кварцево-полевошпатовым грауваккам, реже к граувакковым аркозам. Зерна кварца и полевого шпата (калишпат, плагиоклаз) резко преобладают над обломками пород, которые представлены кремнистой породой, гранитами и средними эффузивами. *Туфопесчаники* (около 10%) в основном тонкозернистые, реже разнозернистые, образуют слои 0,8–3 м среди алевроаргиллитов. Обломочный материал состоит в основном из угловатого, рогольчатого, иногда удлиненного кварца, меньше калишпата, плагиоклаза, бурого стекла и биотита. Стекло входит и в состав цемента.

Из вулканогенных образований встречены лишь небольшая линза зеленовато-бурого вулканического стекла и прослой пеплового туфа толщиной 5 см – зеленовато-желтого рыхлого тонкоплитчатого, сильно перетертого разложенного вулканического стекла с включениями кристаллов полевого шпата.

**По левому водоразделу руч. Дорожный** стратотип окраинской свиты на 88% состоит из туфоалевролитов, в которых в основании разреза есть прослой среднезернистых светло-серых горизонтально-слоистых песчаников с пятнистой текстурой толщиной от 0,1 см до 5 м. Кластика песчаников составляет не более 30% породы и представлена в основном рогольчатыми и остроугольными зернами кварца, калиевыми полевыми шпатами (плагиоклазами) и очень редко эпидотом и пористым вулканическим стеклом.

Известняки составляют до 7% мощности разреза, перекристаллизованы, с пористой поверхностью выветривания и содержат остатки макро- и микрофауны (обломки аммонитов и двустворок, спикулы губок и немногочисленные радиолярии).

Эффузивных пород до 5% мощности. Они слагают пласты мощностью 3–10 м андезитовых, андезито-базальтовых и базальтовых порфиритов. Границы пластов совпадают с поверхностями напластования.



**В бассейне р. Соколовка, по руч. Солнечный**, окраинская свита на 75% состоит из аргиллитов и только на 20% – из базальтовых и диабазовых порфиритов, которые образуют пласты мощностью 10–40 м. Вверху разреза 10 м туфов среднего состава, а в средней его части – 40 м переслаивания мелкозернистых песчаников и аргиллитов.

**В бассейне р. Левая Антоновка, по руч. Струистый**, терригенная часть свиты сложена почти целиком *алевролитами, алевроаргиллитами и аргиллитами*, а *мелкозернистые песчаники* с прослоем *тефроида* есть только в ее основании. В осадочных породах обычна примесь *вулканического пепла*. В них также много скелетов радиолярий плохой сохранности. В средней части разреза свиты есть *андезитовые порфириты*.

Стратиграфическое положение окраинской свиты определяется вертикальным распределением встреченных в ней органических остатков.

На левобережье р. Усури, по р. Поперечка, где контакт окраинской свиты с верхним триасом тектонический, в ее основании встречены позднеплинсбахские *Arieticerias cf. japonicum* (Opp.) и «*Dactylioceras*» cf. *polymorphum* Fucini; на водоразделе ручьев Гроденский и Паромный (Нехорошев и др., 1962) также в непосредственной близости от верхнетриасовых отложений с *Monotis ochotica* Keys. найден *Arieticerias cf. japonicum* (Opp.). Из алевролитов окраинской свиты, залегающих в тектоническом блоке на левобережье руч. Исаков, И.И. Сей и Е.Д. Калачевой собран и описан представительный комплекс позднеплинсбахских аммонитов. Здесь совместно с *Arieticerias japonicum* (Mats.) и «*Dactylioceras*» cf. *polymorphum* Fucini присутствуют характерные для верхнего плинсбаха *Amaltheus stokesi* (Sow.), *Arieticerias aff. algovianum* (Oppel.), *Fontanelicerias cf. fontanellense* (Gemm.), *Protogrammoceras cf. seratinum* (Bett.), «*Dactylioceras*» *simplex* Fucini и *Paltarpites sp. indet.*

В более высоких слоях окраинской свиты установлены: по руч. Дорожный – *Mytiloceras cf. ussuriensis* (Vor.) и *M. cf. skorochodi* (Vor.); по руч. Солнечный – *M. aff. ussuriensis* (Vor.) и *Bositra buchi* (Roem.); в районе с. Архиповка – *M. ex gr. ussuriensis* (Vor.), *M. cf. formosulus* (Vor.), *M. sp. 2* и *Bositra buchi* (Roem.). Все перечисленные формы *Mytiloceras* близки видам широкого географического распространения, характеризующим интервал поздний аален–ранний байос. *Bositra buchi* Roem. вымерла в юре. Наконец, в наиболее высоких горизонтах окраинской свиты, в непосредственной близости от контакта с перекрывающей ее погской свитой, встречены крупные грубобристые *Mytiloceras*, характерные для верхнего бата. В бассейне р. Левая Антоновка, по руч. Струистый, это *Mytiloceras planus* I. Kop., а в бассейне р. Соколовка, по руч. Солнечный, – *Mytiloceras* ex gr. *kystatymensis* (Kosch.) и *M. sokolovkiensis* I. Kop., вместе с которыми найдены многочисленные *Bositra buchi* (Roem.). Исходя из этого стратиграфическое положение окраинской свиты определяется интервалом верхний плинсбах–нижний бат. Ее нижняя граница условно совмещена с подошвой нижнего плинсбаха, а верхняя также условно – с кровлей нижнего бата.

## БОНИВУРОВСКАЯ СВИТА

Первые сведения о среднеюрских отложениях Южного Приморья принадлежат Н.С. Воронец (1937а) и В.З. Скороходу (1931, 1941), проводившим рекогносцировочные и тематические работы по рекам Комаровка и Раковка бассейна р. Раздольная. Они разделили эти отложения на нижнюю иноцерамовую толщу и верхний тригоние-

вый горизонт. Н.С. Воронеж палеонтологически обосновала эту схему и опубликовала описание двустворчатых и головоногих моллюсков из обоих подразделений. Иноцерамовая толща на основании корреляции с иноцерамовыми слоями бассейна р. Буряя отнесена к ааленскому ярусу, а тригониевый горизонт – к байосскому.

При последующих поисково-съёмочных работах, проводившихся в бассейне р. Раздольная, схема Н.С. Воронеж и В.З. Скорохода не претерпела изменений. Правда, повсеместно выделялась только ааленская иноцерамовая толща, так как остатки тригонии не были обнаружены. Это вошло во многие отчеты (Медведев, 1948а; Яценчук, 1951; Беляевский, Жамойда, 1955; Куликов, 1956; Васильев и др., 1958; Худолей, 1958) и опубликованные работы (Беляевский и др., 1955ж; Решения..., 1958; Пчелинцева, Худолей, 1960; Худолей и др., 1961; и др.).

В 60-е гг. наиболее полно были изучены среднеюрские отложения в долине р. Раковка, разрез которых, по данным А.И. Жамойды (Беляевский и др., 1955), следующий:

1. Мелкогалечный конгломерат, залегающий без заметного несогласия на фаунистически охарактеризованных отложениях карнийского яруса. Гальки в конгломерате представлены кварцем и кислыми эффузивами..... 25 м
2. Частое переслаивание песчаников средне- и крупнозернистых плитчатых полимиктовых и аркозовых, темно-серых аргиллитов и алевролитов..... 80 м
3. Туфопесчаники серые с плохо сохранившимися растительными остатками и довольно часто встречающимися ядрами иноцерамов..... 300–350 м
4. Песчаники серые массивные полимиктовые..... 150 м
5. Песчаники мелкозернистые серые с многочисленными прослоями темно-серых аргиллитов..... более 50 м

Общая мощность разреза 650 м.

Со ссылкой на работу Н.С. Воронеж (1937), рассматриваемые отложения А.И. Жамойдой были отнесены к ааленскому ярусу.

А.И. Буряго (Буряго и др., 1961) первый внес существенную поправку в стратиграфическую схему Н.С. Воронеж и В.З. Скорохода, установив, что по рекам Комаровка, Перевозная и Поповка иноцерамовая толща перекрыта не песчаниками тригониевого горизонта, а алевролитами с *Bositra buchi* (Roem.). И.В. Коновалова (1964) в основании иноцерамовой толщи верховьев р. Чертовка (руч. Бонивура) обнаружила *Trigonia* cf. *alta* Vor., считавшуюся характерной для байоса, вместе с лейасовыми *Oxytoma cygnipes ussurica* Vor. и *Chlamys* cf. *textoria* (Shloth.) В 1964 г. И.В. Коновалова предложила выделить отложения с иноцеерами (иноцерамовую толщу) в самостоятельную свиту, которая была названа бонивуровской (стратотип ее был описан по руч. Бонивура). Ее стратиграфическое положение определялось в интервале аален–бат (?).

А.Ф. Крамчанин с соавторами (1965, 1967) также установили в бассейне р. Раковка и районе горы Стрелковая присутствие байосских тригонии в отложениях, подстилающих иноцерамовую толщу, опровергнув тем самым изложенные выше взгляды Н.С. Воронеж и В.З. Скорохода.

На II МРСС (Решения..., 1971) бонивуровская свита была утверждена как самостоятельный стратон для отложений, охарактеризованных иноцеерами, без разделения на пачки или подсвиты. Ее стратиграфическое положение определено интервалом аален–ранний бат.

И.В. Коновалова (1966) отметила широкое развитие нижнеюрских отложений в бассейне р. Раздольная, по рекам Комаровка, Чертовка, Перевозная, Осинковка (д. Бого-

любовка) и Раковка, и выделила в их составе две толщи. Нижнюю толщу с многочисленными *Vaugonia* и *Cardinia* она отнесла к геттангу–синемюру, а верхнюю – с обильными остатками *Trigonia* и «*Variamussium*» – к плинсбаху–тоару. В дальнейшем Б.Я. Черныш (1967) включил верхнюю толщу в состав бонивуровской свиты. И.В. Коновалова (1969а) рассматривала бонивуровскую свиту только в объеме «иноцерамовой» толщи и ограничила ее возраст ранним ааленом–поздним байосом.

И.В. Коновалова (1972в) выделила в составе бонивуровской свиты два митилоцерамовых комплекса: аален–байосский и раннебатский, а позднее (Коновалова, 1975а, 1977) – три пачки. Вслед за Б.Я. Чернышом (1967) в качестве нижней пачки бонивуровской свиты рассматривается верхняя толща нижней юры, возраст которой после дополнительных сборов остатков фауны установлен в интервале поздний тоар–ранний аален. Второй пачке – поздний аален–байос – отвечают нижняя и средняя части разреза бонивуровской свиты в объеме 1965 г. (Решения..., 1971), и, наконец, третья пачка охватывает верхи бонивуровской свиты и соответствует раннему бату. На III МРСС все пачки, составляющие бонивуровскую свиту, переведены в ранг под-свит (Решения..., 1982).

Обширные выходы бонивуровской свиты известны в бассейнах рек Раздольная и Петровка. Свита залегает либо согласно на комаровской (в бассейне р. Раздольная) и на петровской (в бассейне р. Петровка) свитах, либо трансгрессивно на различных горизонтах верхнего триаса.

В бассейне р. Раздольная по литологическим признакам и комплексам ископаемых двустворок бонивуровская свита разделяется на нижнюю, среднюю и верхнюю под-свиты. В бассейне р. Петровка выделены только нерасчлененные бонивуровские отложения.

**Нижняя подсвита** (30–120 м) широко распространена, и ее разрезы описаны в бассейне р. Раздольная – по рекам Перевозная, Чертовка, Комаровка, Раковка и Осиновка, а также в районе горы Стрелковая. Подсвита сложена в основном песчаниками различной размерности светло-серыми преимущественно полевошпатовыми без глинистого матрикса. В ее основании залегают гравелиты и песчаники, мощность которых 1–28 м. Граница со средней подсвитой проведена по началу преобладания фукоидных песчаников с большим количеством глинистого матрикса и по смене разнообразных двустворок нижней подсвиты преимущественно митилоцерамами.

**В бассейне р. Перевозная** (рис. 68, разрез 183), по данным И.В. Коноваловой (1975а), на комаровской свите согласно залегают (рис. 76):

1. Гравелиты светло-серые массивные с остатками *Meleagrinnella* cf. *startense* Polub., *Oxytoma* aff. *inaequivalvis* (Sow.), *O.* aff. *kobayashii* Hayami, *Mytiloceramus* cf. *amygdaloides* (Goldf.), *Propeamussium olenekense* (Bodyl.), *Grammatodon* sp., *Trigonia subalta* I. Kon., *T. substriatissima* Vor., *Vaugonia* cf. *niranohamensis* Kob. et Mori, *Cardinia* sp., неопределимых гастропод, аммонитов, устриц и белемнитид (сборы и определения И.В. Коноваловой) ..... 3 м
  2. Песчаники кварцитовидные среднезернистые зеленовато-серые хорошо сортированные ..... 25 м
  3. Песчаники мелкозернистые голубовато-серые полевошпатовые хорошо сортированные ..... 12 м
  4. Переслаивание песчаников кварцитовидных мелкозернистых и зеленовато-серых среднезернистых серых полевошпатовых ..... 33 м
- Общая мощность 73 м.

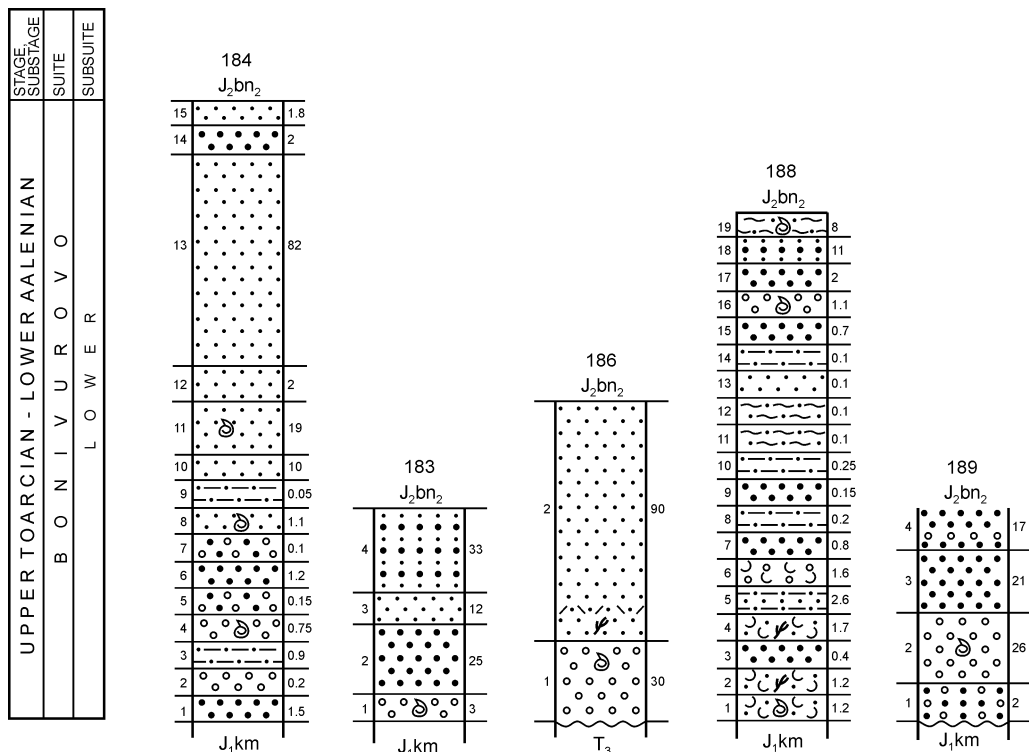


Рис. 76. Литолого-стратиграфические колонки нижнебонивуровской подсвиты. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 76. Lithostratigraphical columns of the Lower Bonivurovo subsuite. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

**Стратотип нижней подсвиты описан в бассейне р. Чертовка (руч. Бонивура)** (рис. 68, разрез 184). Здесь на комаровской свите согласно залегают (рис. 76) (Коновалова, 1975а) (рис. 76):

1. Песчаники грубозернистые темно-серые ..... 1,5 м
2. Гравелиты серые и буровато-серые с хорошо окатанными гальками черных алевролитов до 2 см..... 0,2 м
3. Алевролиты темно-серые ..... 0,9 м
4. Гравелиты серые и зеленовато-серые известковистые с *Oxytoma (Palmoxytoma) cygnipes ussurica* Vor., *O. (Oxytoma) cf. inaequivalvis* (Sow.), *Mytiloceramus amygdaloides* (Goldf.), *Propeamussium olenekense* (Bodyl.), *Trigonia alta* Vor. и *Arctotis* sp. (сборы и определения И.В. Коноваловой) ..... 0,75 м
5. Песчаники грубозернистые серые с гравием ..... 0,15 м
6. Песчаники крупнозернистые светло-серые полевошпатовые хорошо сортированные ..... 1,2 м
7. Песчаники гравийные ..... 0,1 м
8. Песчаники мелкозернистые темно-серые хорошо сортированные с многочисленными обломками митилоцерамов ..... 1,1 м
9. Алевролиты зеленовато-серые ..... 0,05 м
10. Песчаники тонкозернистые темно-серые хорошо сортированные ..... до 10 м

11. Песчаники тонкозернистые темно-серые полевошпатовые с *Mytilocerasmus amygdaloides* (Goldf.) и мелкими брахиоподами ..... 19 м
12. Песчаники мелкозернистые кварцитовидные серые ..... 2 м
13. Песчаники тонко- и мелкозернистые серые и темно-серые хорошо сортированные....  
..... 82 м
14. Песчаники среднезернистые светло-серые кварцево-полевошпатовые ..... 2 м
15. Песчаники мелкозернистые темно-серые ..... 1,8 м

Общая мощность 123 м.

На слое 15 согласно залегает пачка 0,8 м переслаивания алевролитов и песчаников с *Mytilocerasmus subambiguus* (G. Pcel.), относящаяся к среднебонивуровской подсвите.

**В бассейне р. Комаровка, в руч. Кабаний** (рис. 68, разрез 186), по данным А.Ф. Крамчанина (Крамчин и др., 1967), на карнийских отложениях верхнего триаса со стратиграфическим несогласием залегают (рис. 76):

1. Гравелиты светло- и зеленовато-бурые массивные с *Meleagrinnella* sp. indet., *Oxytoma* sp., *Variamussium* cf. *pumilum* Lam. и *Rhynchonella* sp. indet. (сборы и определения И.В. Коноваловой) ..... 30 м
2. Песчаники. В основании слоя переслаивание песчаников мелкозернистых светло-серых с растительным детритом и туфопесчаников среднезернистых зеленовато-серых ..... 90 м

Общая мощность 120 м.

**В бассейне р. Раковка** (рис. 68, разрез 188а) в основании разреза нижней подсвиты, по данным А.Ф. Крамчанина (Крамчин и др., 1967), залегают песчаники среднезернистые зеленовато-серые и крупнозернистые светло-серые и гравелиты общей мощностью до 20 м, переходящие вверх по разрезу в песчаники тонкозернистые голубовато-серые полевошпатовые с мелкими фукоидами мощностью 18 м.

В гравелитах и крупнозернистых песчаниках собраны многочисленные *Oxytoma* (*Oxytoma*) cf. *Startense* Polub., *O. (O.)* cf. *inaequivalvis* (Sow.), *O. (O.)* aff. *kobayashii* Hayami, *Mytilocerasmus subporrectus* I. Kon., *Propeamussium olenkense* (Bodyl.), *Trigonia substriatissima* Vor., *Tr. chanka* Vor., *Tr. alta* Vor., *Tr. subalta* I. Kon., *Tr. subrotunda* I. Kon. и единичные *Meleagrinnella* cf. *substriata* (Munst), *Chlamys* cf. *textoria* (Schloth.), *Vaugonia* sp., *Myophorella* sp., *Pleuromya* sp., *Grammatodon* sp., *Modiolus* sp., единичные гастроподы, а также и многочисленные обломки белемнитид (сборы и определения И.В. Коноваловой).

**В районе дер. Боголюбовка на р. Осиновка** (рис. 68, разрез 189), по данным И.В. Коноваловой (1975а), подсвита существенно грубообломочная. На песчаниках верхнего триаса залегают (рис. 76):

1. Песчаники от крупно- до грубозернистых и гравийных светло-серые полевошпатовые с растительным детритом и единичными гастроподами ..... 2 м
2. Гравелиты зеленовато-серые с *Mytilocerasmus dubius* (Sow.), *M.* cf. *amygdaloides* (Goldf.), *Propeamussium* ex gr. *olenkense* (Bodyl.) *Chlamys* sp. indet., *Grammatodon* sp. и многочисленными гастроподами (сборы и определения И.В. Коноваловой) ..... 26 м
3. Песчаники от грубо- до крупнозернистых светло-бурые слюдястые ..... 21 м
4. Песчаники полевошпатовые зеленовато-серые среднезернистые с маломощными прослоями гравелитов ..... 17 м

Общая мощность 66 м.

**На горе Стрелковая** (рис. 68, разрез 188) в нижней подсвите появляется пелловый материал. Здесь, по данным И.В. Коноваловой (1975а), на зеленовато-серых песчаниках комаровской свиты согласно залегают (рис. 76):

1. Туфопесчаники зеленовато-серые, при выветривании буровато-серые, с мелкими конкрециями пирита по латерали переходят в гравелиты. В слое собраны: *Oxytoma (Oxytoma) cf. inaequalis* (Sow.), *Mytiloceramus amygdaloides* (Goldf.), *M. quenstedti* (Pcel.), *M. cf. elburzensis* (Sest.), *M. skhorochoodi* (Vor.), *M. subporrectus* Vor., *M. subusuriensis* I. Kon., *M. rakovkiensis* I. Kon., *M. prymoriensis* I. Kon., *Trigonia substriatissima* Vor., *Tr. cf. alta* Vor., *Tr. subalta* I. Kon., *Vaugonia niranohamensis* Kob. et Mori, *Propeamussium olenekense* (Bodyl.), *Chlamys cf. textoria* (Schloth.), *Cardinia* sp., а также обломки устриц и ростров белемнитид (сборы и определения И.В. Коноваловой) ..... 1,2 м
  2. Песчаники (туфы псаммитовые?) мелкозернистые светло- и голубовато-серые с мелким растительным детритом ..... 1,2 м
  3. Песчаники крупнозернистые серые ..... 0,4 м
  4. Песчаники (псаммитовые туфы?) мелкозернистые зеленовато-серые с мелким растительным детритом ..... 1,7 м
  5. Алевролиты от темно- до светло-серых с тонкими прослоями песчаников мелкозернистых зеленовато-желтых ..... 2,6 м
  6. Туфогравелиты светло-серые ..... 1,6 м
  7. Песчаники среднезернистые голубовато-серые хорошо сортированные ..... 0,8 м
  8. Алевролиты бурые в подошве и темно-серые в кровле слоя ..... 0,2 м
  9. Песчаники среднезернистые светло-серые ..... 0,15 м
  10. Алевролиты темно-серые тонкоплитчатые ..... 0,25 м
  11. Песчаники мелкозернистые серые и темно-серые пятнистые с обильными мелкими фукоидами ..... 0,1 м
  12. Песчаники от тонко- до мелкозернистых светло-серые хорошо сортированные с мелкими фукоидами ..... 0,1 м
  13. Песчаники от светло- до темно-серых пятнистые с линзами светло-серых хорошо сортированных полевошпатовых песчаников ..... 0,1 м
  14. Алевролиты темно-серые тонкоплитчатые ..... 0,1 м
  15. Песчаники среднезернистые серые полевошпатовые ..... 0,7 м
  16. Гравелиты светло-серые с зернами алевролитов, окварцованных пород и полевых шпатов с обломками пектиниид, тригониид, ваугониид, устриц и ростров белемнитид ..... 1,1 м
  17. Песчаники грубозернистые зеленовато-серые хорошо сортированные ..... 2 м
  18. Песчаники мелко- и среднезернистые светло-серые полевошпатовые хорошо сортированные ..... 11 м
  19. Песчаники от тонко- до мелкозернистых буро-зеленые хорошо сортированные с обильными мелкими фукоидами и остатками крупных гастропод ..... 8 м
- Общая мощность 32 м.

На слое 19 согласно залегают сортированные фукоидные песчаники среднебонивуровской подсвиты с многочисленными остатками митилоцерамов.

Мощность нижней подсвиты максимальная (до 120 м) в бассейнах рек Чертовка (руч. Бонивура) и Комаровка (руч. Кабаний); южнее (р. Перевозная) она уменьшается до 70 м, а севернее (р. Раковка) – до 20 м.

В основании нижней подсвиты присутствуют моллюски, характерные преимущественно для верхней части верхнего тоара и нижней части нижнего аалена. Это многочисленные *Meleagrinea cf. substriata* (Munst.), *Oxytoma (Oxytoma) cf. startense* Polub., *O. (O.) aff. inaequalis* (Sow.), *O. (O.) aff. kobayashii* Hayami, *Mytiloceramus amygdaloides* (Goldf.), *M. quenstedti* (Pcel.), *Propeamussium olenekense* (Bodyl.), *Variamussium pumilum* (Lam.), *V. waageni* Polub., *Trigonia alta* Vor., *Tr. substriatissima* Vor., *Tr. chanka* Vor., *Lima* sp., устрицы, плохой сохранности белемнитиды и единичные

*Oxytoma (Palmoxytoma) cygnipes ussurica* Vor., *Mytiloceramus dubius* (Sow.), *M. cf. elbursensis* (Fantini), *Entolium* sp., *Chlamys textoria* (Schloth.), *Vaugonia cf. niranohamensis* Kob. et Mori, *Cardinia* sp.

*Meleagrinnella cf. substriata* (Munst.) сходна с видом из верхнего плинсбаха (?)–нижнего тоара Северо-Востока и из нижнего тоара Западной Сибири. Из окситом *Oxytoma (Oxytoma) cf. startense* Polub. близка виду из верхнего тоара Северо-Востока. *Oxytoma (Palmoxytoma) cygnipes ussurica* (Vor.) распространена в Южном Приморье и Верхнем Приамурье в среднем лейасе. Широко распространенный *Mytiloceramus amygdaloides* (Goldf.) известен из нижнего тоара Западной Европы (Goldfuss, 1836; Romer, 1836–1839; Quenstedt, 1856; Seebach, 1864); из тоар–аалена Кавказа (Пчелинцев, 1937; Кахадзе, 1948; Нуцубидзе, 1966; Гасанов, 1967а; Топчишвили, 1969; Ратиани, 1970); из байоса Большого Балхана (Сибирякова, 1961), И.И. Тучков (1962) отмечает его присутствие в ассоциации с *M. dubius* (Sow.) и *M. quenstedti* (Sow.) в среднем течении рек Лена, Алдан и Амгу в отложениях верхнего лейаса. В районе г. Жиганск (Тест и др., 1962) и в бассейне рек Пур (Сакс и др., 1963) и Большой Анюй (Афицкий, 1970) *Mytiloceramus amygdaloides* (Goldf.) встречен в верхнем тоаре. Близкие к нему формы известны из верхнего тоара Северо-Востока России (Полевой атлас..., 1968) и из аалена Западной Сибири (Бодылевский, Шульгина, 1958).

*Mytiloceramus dubius* (Sow.) впервые описан из нижнего тоара Англии (Sowerby, 1818) и повсеместно указывается на этом стратиграфическом уровне в Западной Европе (Zieten, 1830; Quenstedt, 1856; Rollier, 1914). Он широко распространен в тоар–ааленских отложениях Кавказа (Пчелинцев, 1937; Кахадзе, 1948; Зесашвили, 1955; Нуцубидзе, 1966; Гасанов, 1967; Топчишвили, 1969; Ратиани, 1970) и в позднем тоаре бассейна р. Большой Анюй (Афицкий, 1970). При этом намечается его отчетливое тяготение к позднему тоару–раннему аалену.

*Mytiloceramus quenstedti* (Pcel.) впервые установлен в тоаре–аалене Кавказа и Закавказья, но объединяет формы из разновозрастных толщ Западной Европы и Мадагаскара (Quenstedt, 1856; Thevenin, 1908; Schmidtil, 1926; Пчелинцев, 1937). На Кавказе его стратиграфический интервал отвечает тоару–раннему байосу (Кахадзе, 1948; Зесашвили, 1955; Нуцубидзе, 1966; Гасанов, 1967; Топчишвили, 1969; Ратиани, 1970; Юрская система, 1972). При этом он наиболее часто встречается в отложениях верхнего тоара–нижнего аалена. *Mytiloceramus quenstedti* (Pcel.) присутствует в верхне-тоарских слоях формации Шамшан Северного Ирана (Fantini, 1966). Он отмечен в верхней части нижнего тоара Западной Сибири (Сакс и др., 1963; Аргентовский, Бочкарев, 1968), в раннем аалене бассейна р. Тором (Сей, 1971) и в верхнем аалене Анабарской Губы (Басов и др., 1967). В бассейне р. Лена рассматриваемый вид встречен в отложениях верхнего тоара (Тест и др., 1962, Тучков, 1962) и нижнего аалена (Кошелкина, 1963). На Северо-Востоке России *Mytiloceramus quenstedti* (Pcel.) также известен из верхнего тоара, и из нижнего аалена (Афицкий, 1970; Полевой атлас..., 1968; Полуботко, 1970).

*Mytiloceramus cf. elbursensis* (Fantini) близок виду, описанному из верхнего тоар–нижнего аалена формации Шемшак Северного Ирана (Fantini, 1966).

*Propeamussium olenekense* (Bodyl.) известен из верхнего лейаса Франции, аалена Северной Сибири и нижнего аалена Северо-Востока. *Variamussium pumilum* Lam. распространен в нижней и средней юре Западной Европы, в верхнем тоаре Северного Ирана и бассейна р. Оленек; в среднем лейасе Южной Америки, в тоаре–аалене Кавказа и среднем тоаре Северо-Востока. *V. waageni* Polub. описан из верхнего

тоара–нижнего аалена Северо-Востока. *Trigonia alta* Vor. указана в низах нижнего аалена Северо-Востока. *Vaugonia niranohamensis* Kob. et Mori близка виду из нижнего лейаса Японии. О стратиграфическом распределении *Chlamys textoria* (Schloth.), *Oxytoma* (*Oxytoma*) aff. *inaequivalvis* (Sow.), *O* (*O.*) *inaequivalvis* (Sow.), *O* (*O.*) aff. *kobayashii* Hayami, *O*. (*Palmoxytoma*) *cygnipes ussurica* Vor. и *Cardinia* sp. говорилось выше. Из анализа стратиграфического распространения митилоцерамов и других двустворок следует, что среди них преобладают виды, характерные для тоара (в основном позднего) и аалена (преимущественно раннего), немного транзитных видов с широким стратиграфическим интервалом и единичны виды, типичные для более древних отложений. Все это позволяет считать, что рассматриваемый комплекс принадлежит пограничным верхнетоарским–нижнеааленским отложениям. Соответственно, и стратиграфическое положение нижней подсвиты с учетом ее согласного залегания на комаровской свите определяется в интервале верхняя часть верхнего тоара–нижний аален. Совмещение ее кровли с подошвой верхнего аалена условно.

В позднетоарское–раннеааленское время границы залива, заложившегося в комаровское время, расширились и обновился родовой состав населяющих его моллюсков, которые представлены многочисленными тригониями, вариамуссиумами, мелеагринеллами, окситомами и относительно малочисленными устрицами, грамматодонами, митилоцерамами, плеуромиями, кардиниями, вагониями, модиолами, гастроподами и брахиоподами. Состав фауны свидетельствует о некоторой общности условий ее существования в бассейнах среднего лейаса и позднего тоара–раннего аалена. Скопления окаменелостей повсеместно приурочены к базальному горизонту гравелитов и песчаников. Детальное изучение ориктоценозов позволило судить о специфике палеогеографической обстановки в бассейне и пространственном распределении населявшей его фауны.

В центральной части района, на р. Перевозная, ископаемые остатки приурочены к прослою гравелитов. Основным родом ориктоценоза являются окситомы (около 40%), совместно с которыми обнаружены многочисленные мелеагринеллы (около 25%), тригонии, грамматодоны и относительно редкие вариамуссиумы, вагонии, устрицы, кардинии, митилоцерамы, изогномоны, брюхоногие, брахиоподы, морские ежи и обломки аммонитов и белемнитов.

Совместное нахождение остатков бентосных организмов, занимавших различные экологические ниши, и представителей нектона, а также разобщенность створок и наличие многочисленных обломков говорит о их посмертном захоронении и последующей переработке волнением. В то же время, учитывая отсутствие ориентировки, сортировки по размерам и удельному весу, а также принимая во внимание сохранность материала (много молодежи, не обломаны ушки, на которых хорошо видна тонкая скульптура), можно заключить, что доминирующие представители этого ориктоценоза – окситомы и мелеагринеллы – захоронены на месте обитания или в непосредственной близости от него. Тригонии, скорее всего, заселяли более удаленный биотоп и перед захоронением подверглись длительной транспортировке. Доказательством этому служат качество материала (створки тригоний, несмотря на толщину, сохранились хуже, чем более тонкостворчатые окситомы), наличие некоторой сортировки по удельному весу и почти полное отсутствие молодежи (на 19 особей приходится только 1 молодая форма).

К северу от описанного участка, на р. Комаровка, органические остатки (преимущественно ядра) сосредоточены в гравелитах и представлены мелеагринеллами (около 70%), окситомами, немногочисленными вариамуссиумами и единичными



ринхонеллидами. Их сохранность (много мелких створок с тонкой скульптурой) и специфика захоронения (отсутствуют ориентировка и сортировка по размерам и удельному весу, все створки разобщены) указывают на погребение в местах обитания и в некоторой степени переработанность волнением. Угнетенный облик фауны, мелкорослость и тонкостенность свидетельствуют о неблагоприятных условиях существования, скорее всего вызванных или понижением солености на этом участке, или недостаточной аэрацией.

В северо-восточной части бассейна, на р. Раковка, из крупнозернистых песчаников и гравелитов описано третье крупное месторождение органических остатков, среди которых преобладают тригонии (свыше 40%), относительно часто встречаются окситомы и вариамуссиумы (около 34%), редко – митилоцерамы, плеуромии, граммадонны, модиолусы, брюхоногие и ринхонеллиды. Преобладание ядер раскрытых и полураскрытых раковин, наличие у некоторых двустворок (плеуромии, возможно тригонии) прижизненной ориентировки, малое количество обломков раковин, мелкие экземпляры с хорошо сохранившимися хрупкими ушками, отсутствие сортировки по размерам – все это свидетельствует о захоронении на месте обитания в условиях спокойного гидродинамического режима. Митилоцерамы также, по-видимому, захоронены в местах обитания.

На крайнем северо-западе, на р. Раковка, описано два ориктоценоза, обнаруживающих прямую зависимость состава окаменелостей от литологии вмещающих пород. Один из них приурочен к туфопесчаникам, другой – к связанным с ними постепенным переходом гравелитам. В туфопесчаниках, содержащих большое количество растительного детрита, преобладают митилоцерамы, совместно с которыми встречены немногочисленные мелкие вариамуссиумы, единичные устрицы, брюхоногие и обломки белемнитов. Хорошая сохранность митилоцерамов, наличие ядер раскрытых и нераскрытых раковин, а также отсутствие ориентировки и сортировки говорит о захоронении на месте обитания. Сохранность и особенности захоронения вариамуссиумов – признак того, что они являются обитателями этого биотопа, но условия существования для них были менее благоприятны. В гравелитах сокращается количество окаменелостей и изменяется их состав. Наиболее часто встречаются крупные вариамуссиумы с толстой раковиной, устрицы, белемниты, редко тригонии. Характер захоронения, множество обломков и крупных створок, ориентированных параллельно напластованию, наличие вложенных друг в друга створок предполагают значительную переработку волнением.

Таким образом, на территориально близких участках в спокойной гидродинамической обстановке на песчаном субстрате существовал палеоценоз *Mytiloceramus*. Рядом, в полосе литорали, в условиях беспокойного гидродинамического режима раковины обитателей гравийных грунтов интенсивно перерабатывались морским волнением.

В северо-восточной части района, на р. Осиновка, остатки встреченных в слое гравелитов немногочисленных митилоцерамов и пектиниид, характеризующихся небольшими размерами и тонкой раковиной, приводят к выводу о захоронении их на месте обитания.

В подавляющем большинстве ориктоценозов остатки двустворок и брахиопод захоронены на месте обитания или в непосредственной близости от него, а их пространственное распределение позволило установить расположение палеоценозов позднего тоара–раннего аалена.

В центральной части залива на гравийных грунтах существовало обширное, на отдельных участках довольно плотное поселение окситом и мелеагринелл, совместно с которыми обитали немногочисленные вариамуссиумы, ваугонии, митилоцерамы, изогномоны, брахиоподы и морские ежи. В северо-восточном направлении оно сменилось палеоценозом тригоний, селившихся на идентичном песчано-гравийном субстрате совместно с окситомами, вариамуссиумами, митилоцерамами, плеуромиями и брахиоподами. В северо-западной части бассейна на песчаном дне с большой примесью туфового материала имелось довольно плотное поселение митилоцерамов, совместно с которыми обитали мелкие вариамуссиумы.

Подобного же типа, только значительно более разреженное поселение существовало на гравийных грунтах в северо-восточной части залива. Наиболее распространенными были вариамуссиумы, известные в составе всех сообществ, и окситомы. Хотя они селились не на всех биотопах, на отдельных участках образовывали относительно плотные поселения. Более стенобионтные тригонии были распространены меньше. Увеличилось общее количество митилоцерамов, входивших в состав большинства палеоценозов и образовавших самостоятельные поселения на участках дна, мало пригодных для других двустворок (р. Раковка). При этом предпочтение отдавалось песчаным грунтам и водам с большим количеством взвешенных растительных остатков. Набор семейств и родов в составе палеоценозов указывает на хорошо прогреваемые и аэрируемые воды нормальной или близкой к ней солености – много биссусноприкрепленных организмов, тригоний и устриц, для которых необходимы достаточно высокие положительные температуры (Справочник по экологии..., 1966).

**Средняя подсвита** (270–400 м) выходит на значительной площади в бассейне р. Раздольная (по рекам Поповка, Перевозная, Каменушка, Комаровка, Чертовка, Раковка, Осиновка, на высотах Стрелковая, Сальникова и Илюшевские Сопки). Она представлена в основном песчаниками серыми и темно-серыми полимиктовыми различной зернистости, которым свойственны большое количество глинистого матрикса, мелкий растительный детрит и многочисленные крупные и мелкие фукоиды. Меньше в ней среднезернистых известковистых и полевошпатовых песчаников, алевролитов и туффитов. Нижняя и средняя части разреза равномерно насыщены органическими остатками, среди которых главную роль играют митилоцерамы. Верхняя граница среднебонивуровской подсвиты проводится условно по появлению хорошо сортированных песчаников верхней подсвиты либо по поверхности размыва.

**В верховьях р. Чертовка по руч. Бонивура** (рис. 68, разрез 184) И.В. Коновалова (1975а) описала стратотип подсвиты, в котором на песчаниках нижней подсвиты залегают (рис. 77):

1. Тонкое переслаивание темно-серых песчаных алевролитов с обильными мелкими фукоидами и зеленовато-бурых среднезернистых песчаников, в которых найден *Mytiloceras* cf. *subambiguus* (G. Pcel.)..... 0,8 м
2. Песчаники мелкозернистые темно-серые плохо сортированные с обильными мелкими фукоидами и растительным детритом, а также редкими прослоями светло-серых среднезернистых песчаников. В 24 м от подошвы в слое в песчаниках встречен *Holcophylloceras ussuriensis* Vor., а несколько выше – *Mytiloceras subambiguus* (G. Pcel.), *M. ussuriensis* (Vor.), *M. skorochodi* (Vor.) и *M. cf. aequicostatus* (Vor.).. 51 м
3. Песчаники мелко- и среднезернистые темно-серые фукоидные с линзами черных алевролитов и двумя прослоями светло-серых полевошпатовых хорошо сортированных среднезернистых песчаников. В фукоидных песчаниках собраны *Mytiloceras*

- subambiguus* (G. Pcel.), *M. ussuriensis* (Vor.), *M. rakovkiensis* I. Kon. и *M. parvulus* I. Kon. .... 8 м
4. Переслаивание песчаников мелкозернистых серых фукоидных (0,2–0,6 м) и алевритовых темно-серых (до 0,08 м). В фукоидных песчаниках собраны *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.), *M. subambiguus* (G. Pcel.), *M. aequicostatus* (Vor.), *M. skorochodi* (Vor.), *M. amplus* (I. Kon.) и *M. parvulus* I. Kon. .... 3 м
  5. Тонкое переслаивание песчаников среднезернистых светло-бурых и алевролитов темно-серых ..... 0,5 м
  6. Песчаники светло- и темно-серые полевошпатовые хорошо сортированные .... 0,3 м
  7. Песчаники тонкозернистые темно-серые плохо сортированные со следами взмучивания и прерывистой горизонтальной слоистостью благодаря коротким линзам среднезернистых бурых песчаников толщиной до 5 мм ..... 5 м
  8. Песчаники среднезернистые темно-серые полевошпатовые хорошо сортированные. .... 1,5 м
  9. Песчаники темно-серые фукоидные с редкими прослоями песчаников крупнозернистых светлых хорошо сортированных полевошпатовых ..... 76 м
  10. Песчаники среднезернистые темно-серые фукоидные ..... 3.3 м
  11. Песчаники среднезернистые светло-серые полевошпатовые хорошо сортированные ..... 0,35 м
  12. Песчаники от мелко- до среднезернистых темно-серые фукоидные с *Mytiloceramus skorochodi* (Vor.), *M. rhomboideus* (Vor.), *M. ussuriensis* (Vor.), *M. subambiguus* (G. Pcel.), *M. ellipticus* (Roem.), *M. kondratenkovensis* (I. Kon.), *M. rakoviensis* I. Kon., *M. prymoriensis* I. Kon., *M. subporrectus* I. Kon., *M. salnikovensis* I. Kon., и *M. amplus* (I. Kon.) ..... 20 м
  13. Песчаники среднезернистые темно-серые плохо сортированные фукоидные с мало-мощными прослоями песчаников среднезернистых светлых полевошпатовых. В 4 м ниже кровли слоя собраны *Mytiloceramus skorochodi* (Vor.), *M. voronetzae* (G. Pcel.), *M. kondratenkovensis* (I. Kon.) и *Holcophylloceras ussuriensis* Vor. .... 25 м
  14. Песчаники среднезернистые светло-серые известковистые ..... 1,1 м
  15. Песчаники тонкозернистые темно-серые тонкоплитчатые ..... 0,1 м
  16. Песчаники среднезернистые светло-серые известковистые ..... 0,1 м
  17. Песчаники алевритовые темно-серые с обугленными растительными остатками ..... 0,1 м
  18. Песчаники среднезернистые светло-серые известковистые ..... 0,6 м
  19. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые полевошпатовые, переполненные рострами белемнитид плохой сохранности и крупными обугленными растительными остатками ..... 0,15 м
  20. Песчаники мелкозернистые темно-серые плохо сортированные фукоидные ..... 5 м
  21. Песчаники мелкозернистые темно-серые плохо сортированные фукоидные с мало-мощными прослоями песчаников среднезернистых полевошпатовых ..... до 30 м

Общая мощность 230 м.

(Сборы и определения фауны И.В. Коноваловой.)

Перекрывающие отложения не наблюдались.

**В бассейне р. Раковка** (рис. 68, разрез 189), по данным И.В. Коноваловой (1975а), на грубозернистых песчаниках нижнебонивуровской подсвиты согласно залегают:

1. Переслаивание песчаников крупно- и грубозернистых хорошо сортированных зеленовато-серых и зеленовато-серых гравелитов. В песчаниках *Mytiloceramus ussuriensis morpha ampla* I. Kon., а в гравелитах *M. skorochodi* (Vor.) ..... 10 м

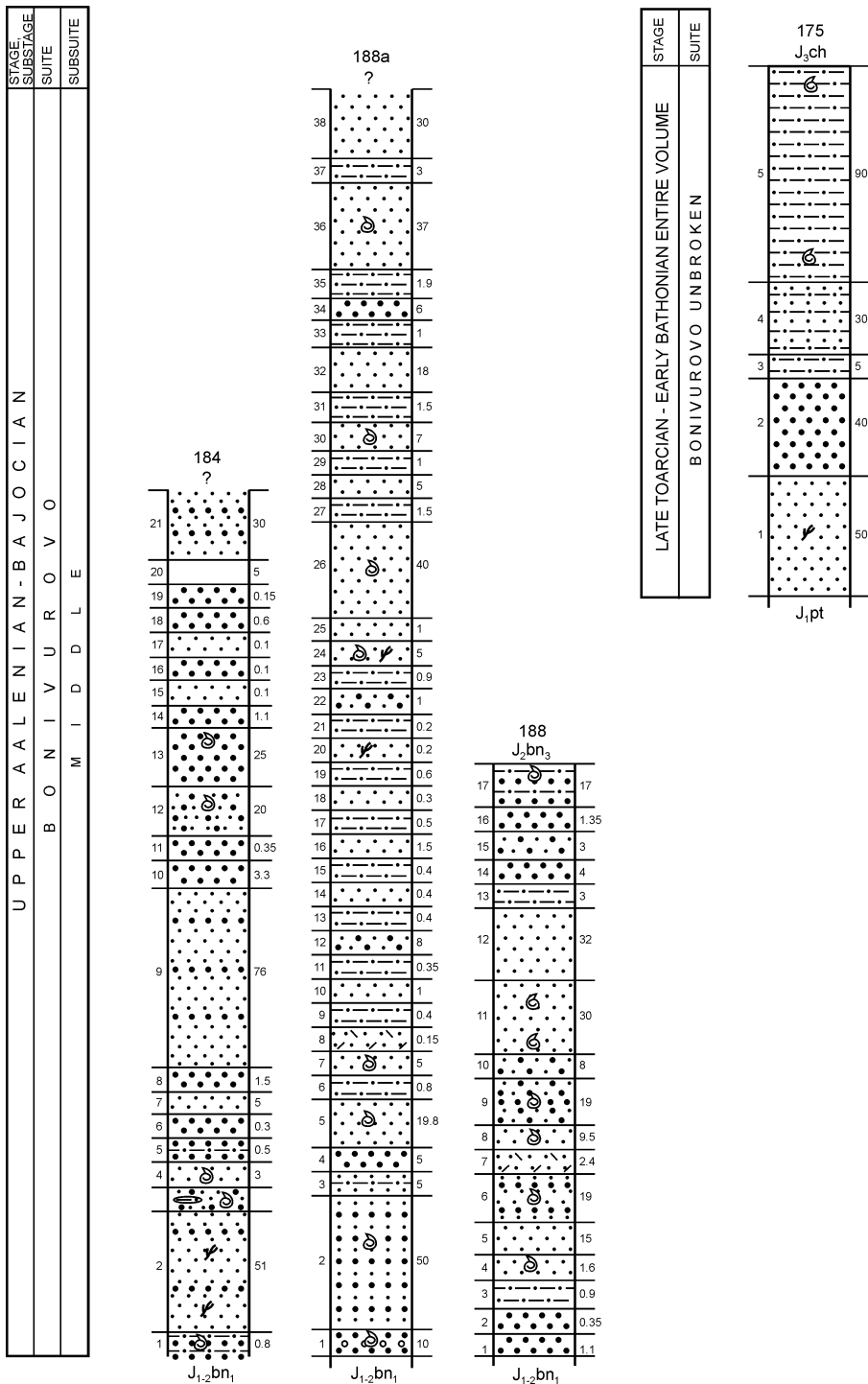


Рис. 77. Литолого-стратиграфические колонки среднебонивуровской подсвиты и нерасчлененных отложений бонивуровской свиты. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 77. Lithostratigraphical columns of the Middle Bonivurovo suite and unbroken Bonivurovo suite. The column numbers are the same as the section numbers of the fig. 68.

Designations as in fig. 36

2. Переслаивание песчаников среднезернистых светло-серых и плохо сортированных серых и зеленовато-серых с многочисленными мелкими фукоидами. В песчаниках найден *Holcophylloceras* sp. indet..... 50 м
3. Переслаивание песчаников мелкозернистых темно-серых и алевролитов серых .. 5 м
4. Песчаники среднезернистые серые и голубовато-серые..... 5 м
5. Переслаивание песчаников мелкозернистых темно-серых и песчаников полевошпатовых. В темно-серых песчаниках: *Mytiloceras* *formosulus* (Vor.), *M. provincialis* (Kosch.) и *M. ussuriensis* (Vor.) ..... 19,7 м
6. Алевролиты темно-серые ..... 0,8 м
7. Песчаники темно-серые с неясной горизонтальной слоистостью и многочисленными фукоидами. В песчаниках найден *Mytiloceras formosulus* (Vor.) ..... 5 м
8. Туфопесчаники голубовато-серые ..... 0,15 м
9. Алевролиты зеленовато-серые и светло-бурые..... 0,4 м
10. Песчаники мелкозернистые темно-серые фукоидные..... 1 м
11. Алевролиты зеленовато-серые и светло-бурые..... 0,35 м
12. Песчаники от тонко- до среднезернистых светло- и темно-серые пятнистые плохо сортированные с редкими прослоями песчаников светло-серых полевошпатовых толщиной до 0,2 м ..... 8 м
13. Алевролиты зеленовато-серые..... 0,4 м
14. Песчаники мелкозернистые темно-серые фукоидные..... 0,4 м
15. Алевролиты зеленовато-серые тонкоплитчатые ..... 0,4 м
16. Песчаники мелкозернистые плохо сортированные темно-серые фукоидные с обугленными растительными остатками ..... 1,5 м
17. Алевролиты темно-серые ..... 0,5 м
18. Песчаники мелкозернистые темно-серые фукоидные..... 0,3 м
19. Алевролиты тонкоплитчатые ..... 0,6 м
20. Песчаники мелкозернистые серые фукоидные с растительным детритом ..... 0,2 м
21. Алевролиты серые тонкоплитчатые ..... 0,2 м
22. Песчаники разнозернистые серые и светло-серые фукоидные ..... 1 м
23. Алевролиты серые тонкоплитчатые с многочисленными мелкими фукоидами .. 0,9 м
24. Песчаники серые и зеленовато-серые фукоидные плохо сортированные с растительным детритом. В них собраны *Mytiloceras ussuriensis* (Vor.), *M. rhomboideus* (Vor.), *M. formosulus* (Vor.), *M. amplius* (I. Kon.) и *M. suifunensis* (I. Kon.) ..... 5 м
25. Песчаники алевролитовые темно-серые..... 1 м
26. Песчаники мелкозернистые темно-серые фукоидные с *Mytiloceras rhomboideus* (Vor.)... ..... 40 м
27. Алевролиты песчанистые темно-серые ..... 1,5 м
28. Песчаники мелкозернистые темно-серые с многочисленными мелкими фукоидами.. ..... 5 м
29. Алевролиты темно-серые ..... 1 м
30. Песчаники плохо сортированные светло-серые с многочисленными мелкими фукоидами и остатками *Mytiloceras formosulus* (Vor.) и *M. kondratenkovensis* (I. Kon.)..... 7 м
31. Алевролиты песчанистые темно-серые ..... 1,5 м
32. Переслаивание песчаников: мелкозернистых плохо сортированных темно-серых фукоидных и мелкозернистых без матрикса голубовато-серых полевошпатовых ..... 18 м
33. Алевролиты песчанистые серые и темно-серые ..... 1 м
34. Песчаники среднезернистые темно- и зеленовато-серые ..... 6 м
35. Алевролиты темно-серые..... 1,6 м
36. Песчаники мелкозернистые плохо сортированные серые и темно-серые с мелкими фукоидами ясно горизонтально-слоистые благодаря тонким прослоям среднезерни-

- стых хорошо сортированных светло-серых песчаников. В темно-серых песчаниках *Mytiloceramus kondratenkovensis* (I. Kon.), *M. suifunensis* (I. Kon.) и *M. cf. skorochodi* (Vor.) ..... 37 м
37. Алевролиты темно-серые ..... 3 м
38. Песчаники хорошо сортированные полевошпатовые серые и зеленовато-серые с включениями алевролита ..... 30 м

Общая мощность 271 м.

Сборы и определения фауны И.В. Коноваловой. Перекрывающие отложения не наблюдались.

**На горе Стрелковая** (рис. 68, разрез 188), по данным И.В. Коноваловой (1975а), в составе среднебонивуровской подсвиты есть туффиты. Здесь на отложениях нижней подсвиты согласно залегают (рис. 77):

1. Песчаники среднезернистые плохо сортированные серые пятнистые ..... 1,1 м
2. Песчаники крупнозернистые хорошо сортированные желтовато-серые полевошпатовые ..... 0,35 м
3. Алевролиты темно-серые и буровато-серые тонкоплитчатые ..... 0,9 м
4. Песчаники мелкозернистые от светло- до темно-серых беспорядочно пятнистые благодаря чередованию темных и светлых участков, с многочисленными фукоидами. В них И.В. Коноваловой собраны и определены *Mytiloceramus subambiguus* (G. Pcel.), *M. aff. elegans* (Kosch.), *M. aff. amplus* (I. Kon.), *M. cf. ellipticus* (Roem.) и *M. provincialis* (Kosch.) ..... 1,6 м
5. Переслаивание песчаников: мелкозернистых темно-серых пятнистых и алевритовых темно-серых тонкогоризонтально-слоистых ..... 15 м
6. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые и серые фукоидные с маломощными прослоями среднезернистых светло-серых песчаников. В серых песчаниках И.В. Коноваловой обнаружены и определены *Mytiloceramus provincialis* (Kosch.), *M. jurensis* (Kosch.), *M. formosulus* (Vor.), *M. skorochodi* (Vor.), *M. ussuriensis* (Vor.), *M. kondratenkovensis* (I. Kon.), *M. amplus* (I. Kon.), *M. sp.* и *Holcophylloceras sp.* ..... 19 м
7. Туффит светло-бурый тонкоплитчатый ..... 2,4 м
8. Песчаники светло- и зеленовато-серые хорошо сортированные с остатками *Mytiloceramus formosulus* (Vor.) ..... 9,5 м
9. Песчаники от мелко- до среднезернистых плохо сортированные светло- и зеленовато-серые пятнистые фукоидные с редкими прослоями табачных алевролитов и темно- и светло-серых крупнозернистых хорошо сортированных песчаников. В фукоидных песчаниках И.В. Коноваловой собраны и определены *Mytiloceramus formosulus* (Vor.), *M. skorochodi* (Vor.), *M. jurensis* (Kosch.), *M. aff. elegans* (Kosch.), *M. aff. amplus* (I. Kon.), *M. subporrectus* Vor., *M. kondratenkovensis* (I. Kon.), *M. suifunensis* (I. Kon.), *M. voronetzae* (G. Pcel.) и *M. aff. voronetzae* (G. Pcel.) ..... 19 м
10. Переслаивание песчаников среднезернистых хорошо сортированных светло-серых полевошпатовых и мелкозернистых зеленовато-серых пятнистых фукоидных ..... 8 м
11. Песчаники темно- и буровато-серые фукоидные. В основании слоя И.В. Коноваловой собраны и определены *Mytiloceramus usuriensis* (Vor.), *M. formosulus* (Vor.), *M. skorochodi* (Vor.), *M. aff. elegans* (Kosch.), *M. jurensis* (Kosch.), *M. kondratenkovensis* (I. Kon.), *M. subporrectus* (Vor.), *M. aff. amplus* (I. Kon.). В 10 м выше *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.), *M. ussuriensis morpha ampla* I. Kon., *M. formosulus* (Vor.) и *Pholadomya sp.* ..... 30 м
12. Песчаники хорошо сортированные светло- и зеленовато-серые полевошпатовые с прослоями песчаников мелкозернистых темно-серых фукоидных ..... 32 м
13. Алевролиты песчанистые голубовато-серые ..... 3 м
14. Песчаники среднезернистые темно-серые ..... 4 м
15. Песчаники от мелко- до среднезернистых светло-серые слюдистые ..... 3 м

16. Песчаники слюдястые темно-серые от средне- до крупно- и грубозернистых ... 1,3 м  
17. Переслаивание алевролитов (8–30 см) темно-серых, светло-бурых и бурых тонкоплитчатых и песчаников (0,1–2 м) среднезернистых темно-серых слюдястых. В кровле слоя найден аммонит из рода *Holcophylloceras*, по мнению Н.В. Безносова, близкий *H. zignodianum* (d'Orb) и *Mytiloceras suifunensis* (I. Kon.) ..... 17 м

Общая мощность 167 м.

Выше согласно залегают песчаники верхнебонивуровской подсвиты.

По Б.Я. Чернышу (1967), облик средней подсвиты бонивуровской свиты определяют характерные «червяковые» породы (которые в данной книге описаны как фукоидные). Это чередование серого или темно-серого мелкозернистого алевролитового песчаника и темно-серого песчанистого алевролита с линзовидной, штриховатой или неправильной слоистостью и со следами илоедов.

Границы между этими породами нечеткие, и они чередуются в самых разных соотношениях, быстро сменяя друг друга. На фоне преобладающей породы подчиненная порода образует рассеянные изометричные пятна или полосы и линзы различной длины и ширины. В обнажениях видна субпараллельная ориентировка всех слоев, включая и очень неправильные. Правильное и четкое переслаивание напоминает ритмичность при мощности ритмов сантиметры–первые дециметры. Почти во всех случаях очень трудно определить, когда мы имеем перед собой смешанную песчано-алевролитовую или алевроито-песчаную породу, а когда – тесное переслаивание двух пород.

Следы илоедов – это червеобразно изогнутые черные глинистые полоски линзовидного сечения шириной до 3–5 мм, длиной до 4–5 см и толщиной 1–2 мм. Преобладают следы какого-то одного размера. Обычно следы параллельны слоистости, так что в перпендикулярных ей сечениях видны только небольшие линзы различной длины и толщины, которые, сменяя друг друга по латерали параллельно или кулисообразно, образуют штриховато-линзовидную слоистость. В алевролитах и аргиллитах следы илоедов то равномерно распределены в породе, то концентрируются в отдельных слоях без таких следов; в мелкозернистых алевролитовых песчаниках следы сгущаются, образуя темные слои и неправильные алевроитовые и пелитовые участки или рассредоточиваются и исчезают. Границы следов в зависимости от их зернистости постепенные или резкие. В плане следы илоедов – S-, дуго-, крючкообразные и тому подобные формы; их пересечений в одной плоскости или разветвления нет. Представляют следы илоедов желобки ползания, занесенные илом, или это ходы, заполненные глинистым материалом, переработанным червями, – неясно.

В нижней и средней части средняя подсвита равномерно насыщена окаменелостями. Это многочисленные *Mytiloceras* *ussuriensis* (Vor.), *M. formosulus* (Vor.), *M. aequicostatus* (Vor.), *M. rhomboides* (Vor.), *M. subporrectus* (Vor.), *M. eoformosulus* (Kosch.), *M. provincialis* (Kosch.), *M. jurensis* (Kosch.), *M. amplius* (I. Kon.), *M. kondratenkovensis* (I. Kon.), *M. voronetzae* (G. Pcel.), *M. subambiguos* (G. Pcel.), *M. parvulus* I. Kon., *M. rhomboides* (Vor.), *M. suifunensis* (I. Kon.), *M. aff. elegans* (Kosch.), *M. cf. ellipticus* (Roem.), *M. cf. lucifer* (Eichw.), *Pleuromya* sp., единичные *Holcophylloceras ussuriensis* Vor., *H. ex gr. zignodianum* (d'Orb.), *Lytoceras* sp. indet. и плохой сохранности белемнитиды.

При анализе вертикального распределения перечисленных видов учтены данные только по тем районам, где их возраст подтвержден аммонитами и белемнитами или ассоциацией с митилоцерамами узкого возрастного диапазона, или, наконец, стратиграфическим положением в непрерывных разрезах.

*Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.) встречен в нижнем и верхнем аалене бассейна среднего течения р. Лена (Кошелкина, 1963), указан в верхнем аалене Северо-Востока России (Полевой атлас..., 1968), верхнем аалене р. Большой Анюй (Афицкий, 1970) и нижнем байосе бассейнов рек Буряя и Тором (Сей, 1971). *Mytiloceramus formosulus* (Vor.) обнаружен в верхнем аалене нижнего и среднего течения р. Лена (Басов и др., 1967; Биджиев, 1965), верхнем аалене бассейна р. Большой Анюй (Афицкий, 1970), верхнем аалене Верхнего Приамурья (Москаленко, 1968) и нижнем байосе р. Буряя (Сей, 1971). *Mytiloceramus aequicostatus* (Vor.) встречен в верхнем аалене бассейна р. Лена (Кошелкина, 1963) и бассейна р. Большой Анюй (Афицкий, 1970), в верхнем аалене и нижнем байосе Северо-Востока России (Полуботко, 1972а, б) и верхнем байосе бассейна р. Буряя (Сей, 1971). *Mytiloceramus rhomboideus* (Vor.) известен из нижнего байоса бассейна р. Буряя (Сей, 1971, 1972а). *Mytiloceramus eoformosulus* (Kosch.) указан из верхнего аалена среднего течения рек Лена и Анадырь (Кошелкина, 1963) и из нижнего байоса р. Вилига (Кошелкина, 1969а, 1973). *Mytiloceramus provincialis* (Kosch.) распространен в аалене бассейнов рек Вилига и Монгке (Кошелкина, 1969а) и нижней части нижнего байоса бассейна р. Буряя (Сей, 1971). В Японии этот вид (= *Inoceramus* ex gr. *fuscus* Quenst.) обнаружен в нижнем лейасе (Hayami, 1960). *Mytiloceramys jurensis* (Kosch.) характерен для аалена р. Монгке (Кошелкина, 1969а), для верхнего аалена бассейна р. Анадырь (Кошелкина, 1969а), р. Вилига (Кошелкина, 1970), бассейнов рек Буряя и Тором (Сей, 1971), Северо-Востока России (Полуботко, 1972б), района Анабарской Губы (Кошелкина, 1973; Меледина, 1973), для верхнего аалена и нижнего байоса р. Лена (Кирина и др., 1974), для нижнего байоса р. Буряя (Сей, 1971). В Западной Европе этот вид (= *Inoceramus fuscus* Ooster non Quenstedt) известен из нижнего байоса (Ooster, 1869), а в Северной Америке его находки (= *Inoceramus crassalatus* White) прирочены к средней части формации Нижний Кармал нижний байос–оксфорд. *Mytiloceramys subporrectus* Vor. указан в нижнем байосе бассейнов рек Буряя и Тором (Сей, 1971) и в верхнем бате Северной Сибири (Кирина и др., 1974). Идентичный ему *M. aff. porrectus* (Eichw.) описан из верхнего аалена Верхнего Приамурья (Москаленко, 1967). По мнению И.И. Сей (Сей, Калачева, 1980), он характерен для верхнего аалена и нижнего байоса Дальнего Востока. В Южном Приморье *M. subporrectus* (Vor.) присутствует в более древних пограничных верхнетоярских–нижнеааленских отложениях. Из предположительно нижнего байоса Верхнего Приамурья известен *M. amplus* (I. Kon.) (Москаленко, 1967).

В нижнем байосе р. Буряя наблюдались *M. kondratenkovensis* (I. Kon.) и *M. voronetzae* (G. Pcel.) (Сей, 1971). *Mytiloceramus parvulus* I. Kon. встречен в нижнем байосе Северной Америки (Frebald, 1957). *Mytiloceramus subambiguus* (G. Pcel.) Г.Т. Пчелинцева (1960, 1962) считала видом, характерным для тоар–аалена Дальнего Востока. А.И. Афицкий (1970) приводит этот вид из нижнего аалена р. Большой Анюй, а И. Хайами (Hayami, 1960) отмечает его большое сходство с *M. morii* (Hayami) из байоса Японии. *Mytiloceramus aff. elegans* (Kosch.) близок виду из верхнего аалена Анабарского района (Басов и др., 1967), Верхнего Приамурья (Москаленко, 1967), Северо-Востока России (Полуботко, 1972а), из нижнего аалена бассейна р. Лена (Кошелкина, 1963, 1973; Кирина, 1974; Кирина и др., 1974) и из аалена Восточной Сибири (Кирина и др., 1974). *Mytiloceramus cf. ellipticus* (Roemer) близок виду из верхнего аалена Западной Европы (Zieten, 1830; Roemer, 1836; Rollier, 1914). *Mytiloceramus cf. lucifer* (Eichw.) сходен с видом, повсеместно распространенным в средней юре Северной Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока России, Северной Америки и



Японии. На Аляске он известен из верхнего аалена и нижнего байоса (Imlay, 1955a, b), на о-вах Принца Патрика (Friebold, 1957), а в Японии (Hayami, 1960) он отмечен в верхней части нижнего байоса. Однако, по мнению И. Хайами (Hayami, 1960), расцвет группы *M. lucifer* приходится на конец аалена–начало байоса. Этот вид указан в байосских отложениях среднего течения р. Лена (Кошелкина, 1963), Северо-Востока России (Полевой атлас..., 1968), в нижнем байосе бассейна р. Анадырь (Кошелкина, 1969a) и р. Буряя (Сей, 1971, 1972; Сей, Калачева, 1980). В Верхнем Приамурье (Москаленко, 1967) *M. cf. lucifer* (Eichw.) наблюдался совместно с *Neomannites* sp. indet. *Holcophylloceras ussuriensis* Vor. относится к видам невыясненного стратиграфического распространения. *Holcophylloceras cf. ussuriensis* Vor. описан из нижнего байоса бассейна рек Буряя и Солони (Сей, Калачева, 1980), а *Lytoceras* sp. indet. близок, по мнению Н.С. Воронец (1937a), к *L. eudosianum* d'Orb из байоса Франции.

Таким образом, большинство проанализированных видов и форм говорит о принадлежности нижней и средней части средней подсвиты к верхнему аалену–нижнему байосу.

Присутствие верхнего байоса палеонтологически не доказано. Скорее всего, ему соответствует верхняя часть средней подсвиты, в которой встречены редкие *Mytiloceras* *suifunensis* (I. Kon.), распространенные и в более древних отложениях, и единичные *Holcophylloceras* ex gr. *zignodianum* d'Orb (определение Н.В. Безносова) – форма, близкая виду, существовавшему от коца раннего байоса до титона включительно. В целом возраст средней подсвиты с учетом ее стратиграфического положения (согласно перекрыта нижебатскими отложениями верхней подсвиты) определяется в интервале поздний аален–байос (Коновалова, 1975a, 1977; Решения..., 1982, 1994).

**Верхняя подсвита** (61 м) известна в бассейнах рек Раздольная (гора Стрелковая и р. Поповка). Она сложена светлыми разной зернистости полевошпатовыми известковистыми песчаниками с единичными маломощными прослоями алевролитов. Нижняя граница подсвиты проводится по появлению светлых полевошпатовых песчаников без глинистого матрикса с остатками крупных груборебристых митилоцерамов, а верхняя условно совмещена с кровлей нижнего бата.

**По южному склону горы Стрелковая** (рис. 68, разрез 188) составлен наиболее полный разрез подсвиты. Здесь на слое 17 средней подсвиты согласно залегают (рис. 78):

1. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые и серые с большим количеством зерен полевого шпата и редкими включениями черных алевролитов ..... 14 м
2. Песчаники мелкозернистые светло-бурые слюдистые ..... 0,35 м
3. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые с растительным детритом ..... 0,6 м
4. Алевролиты светло-серые и серые фукоидные ..... 0,2 м
5. Песчаники среднезернистые светло-буровато-зеленые без матрикса с мелкими конкрециями пирита. Песчаники содержат остатки *Mytiloceras* *kystatymensis* (Kosch.), *M. cf. kystatymensis* (Kosch.), *M. aff. mirificus* (Kosch.), *M. cf. akundinovi* (Kosch.), *M. grandis* I. Kon. и *M. planus* I. Kon. (сборы и определения И.В. Коноваловой) ..... 23,6 м
6. Переслаивание алевролитов серых и светло-серых и песчаников среднезернистых светло-серых слюдистых ..... 3,1 м
7. Алевролиты светло-желтые тонкоплитчатые ..... 0,4 м
8. Песчаники среднезернистые от светло-серых до светло-бурых слюдистые с неопределимыми отпечатками крупных митилоцерамов ..... 18,3 м

Общая мощность около 61 м.

Наиболее часто встречающийся *Mytiloceramus kystatymensis* (Kosch.) широко распространен в нижнебатских отложениях Северной и Восточной Сибири и Северо-Востока России совместно с раннебатскими аммонитами (Басов и др., 1967; Полевой атлас..., 1968; Кошелкина, 1970, 1973; Полуботко, 1970, 1972б; Великжанина, 1972а, б; Меледина, 1973; Кирина и др., 1974). *Mytiloceramus* cf. *akundinovi* (Kosch.) близок виду, не имеющему четких стратиграфических границ. На Северо-Востоке России он впервые описан из среднеюрских отложений без указания яруса (Кошелкина, 1969а, б, 1973). *Mytiloceramus* aff. *mirificus* (Kosch.) сходен с видом, встреченным на Северо-Востоке России совместно с *M. browni* (Marw.) и *M. sularum* (Boehm.) (Кошелкина, 1969а, 1970, 1973) в отложениях, сопоставляемых с верхней половиной байоса. В то же время присутствие этих видов говорит о возможной принадлежности этих толщ более высокому стратиграфическому уровню (Marwick, 1953; Boehm, 1907). Согласно стратиграфическому распространению наиболее многочисленного *M. kystatymensis* (Kosch.) верхняя подсвита отнесена к нижнему бату. При этом совмещение ее верхней границы с кровлей нижнего бата условно. В целом возраст бонивуровской свиты на основании встреченных в ней органических остатков определяется в интервале конец позднего тоара–ранний бат

Разнообразная фауна позднего тоара–раннего аалена сменилась обедненным комплексом позднего аалена–раннего бата (средняя и верхняя подсвиты бонивуровской свиты, средне- и позднебонивуровское время). Основную массу его составляли митилоцерамы, являвшиеся процветающей и практически единственной группой дву-

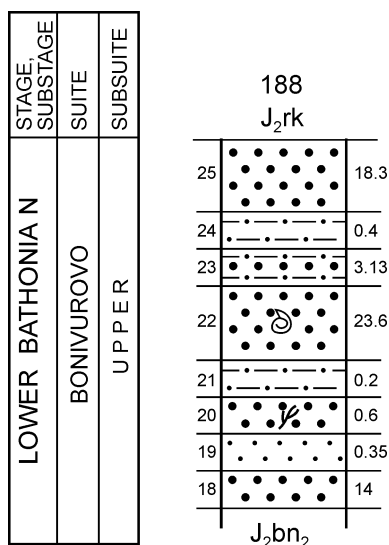


Рис. 78. Литолого-стратиграфическая колонка верхнебонивуровской подсвиты. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 78. Lithostratigraphical column of the Upper Bonivurovo subsuite. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

створок. Обычная форма их сохранности – скульптурные ядра раскрытых и нераскрытых раковин и отдельных створок с резко выраженной концентрической ребристостью. Морфологические особенности видов, их фациальная приуроченность и состав сопутствующих организмов были различны в позднеааленское–раннебайосское и раннебатское время, в силу чего их местонахождения описаны отдельно.

Тафономические особенности позднеааленского–раннебайосского комплекса заключаются в равномерном распределении окаменелостей по разрезу и их приуроченности, за исключением юго-восточной части, к плохо сортированным песчаникам с большим количеством растительного детрита. В ориктоценозах встречены единичные плеуромии, обычно захороненные в прижизненном положении, головоногие моллюски и большое количество ходов червей-илоедов. Толщина раковин митилоцерамов, судя по ширине щелей, образовавшихся в породе от их выщелачивания, не превышала 2–3 мм. Сортировки раковин по размерам, как правило, не видно, а ориентировка их по отношению к поверхности напластования самая разнообразная. Несмотря на резкое увеличение (до 32) количества видов митилоцерамов и коли-

чественное богатство сборов, им присуща качественная бедность, выражающаяся в преобладании трех видов: *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.), *M. formosulus* (Vor.) и *M. skorochodi* (Vor.). Сильная изменчивость, обусловленная спецификой условий существования на различных участках дна, привела к возникновению у ряда видов экологических морф.

Изучение ориктоценозов показало, что по количеству митилоцерамов, их взаиморасположению, ориентировке по отношению к поверхности напластования и наличию представителей других групп двустворок можно выделить два типа захоронений – рассредоточенное и массовое. Наиболее распространен первый тип. Прекрасной его иллюстрацией является местонахождение, описанное в западной части района у горы Сальникова. Это единственное в своем роде обнажение полимиктовых, плохо отсортированных песчаников с обильным растительным детритом и ходами червей-илоедов, позволяющее определить состав и условия погребения органических остатков на площади до 50 м<sup>2</sup>. Существенно преобладающие митилоцерамы представлены ядрами раскрытых и нераскрытых раковин и отдельных створок размером от 3 до 10 см. Их концентрация в породе различна. В основном они удалены друг от друга на 10–15 см, но встречаются и более плотные скопления. Видовой состав однообразен. Преобладают представители двух видов – *Mytiloceramus formosulus* (Vor.) и *M. ussuriensis* (Vor.). Отсутствие сортировки по размерам, определенной ориентировки по отношению к поверхности напластования и сохранность указывают на погребение на месте обитания. С митилоцерамами встречены немногочисленные плеуromии в виде ядер нераскрытых раковин, сохранивших прижизненное положение, в то время как редкие обломки белемнитов ориентированы по слоистости. Второй тип захоронений наблюдался в центральной части района, в среднем течении р. Чертовка (руч. Бонивура). Здесь в плохо сортированных песчаниках с большим количеством растительного детрита и следами мелких червей-илоедов обнаружено плотное (28 экземпляров на 200 см<sup>2</sup>) скопление митилоцерамов, представленных исключительно ядрами нераскрытых или полураскрытых раковин, принадлежащих трем видам (табл. XVI). Их размеры колеблются от 15 до 45–50 мм. Ориентировка по отношению друг к другу и поверхности напластования самая разнообразная. Чаще всего митилоцерамы обращены вверх макушкой, под углом или перпендикулярно слоистости, реже лежат на одной из створок или на переднем крае нераскрытых раковин. В последнем случае можно предположить, что это прижизненное положение моллюска, который был погребен еще до полного распада биссуса.

В целом тафономические особенности местонахождения (отсутствие сортировки, сохранность и ориентировка) доказывают, что это, несомненно, часть прижизненного сообщества митилоцерамов, захороненных на месте обитания. Их неупорядоченное положение в породе можно рассматривать как одно из доказательств биссусно-прикрепленного образа жизни.

Для позднеааленского–раннебайосского времени характерно полное исчезновение таких элементов морской фауны, как брахиоподы и брюхоногие, широкое развитие двустворок, практически представленных одним родом *Mytiloceramus*, сопровождаемым единичными *Pleuromya* и многочисленными червями-илоедами. Подобная картина соответствует тому, что наблюдается в полужамкнутых водоемах переходного типа от морских к более пресноводным (Иванова, 1973). Возможность достаточно сильного опреснения бассейна подтверждается полным исчезновением типичных для

позднего тоара–раннего аалена устриц и пектиниид, легко переносивших некоторое понижение солёности (Справочник по экологии..., 1966). На резкое опреснение среднеюрского морского бассейна в среднем течении р. Лена, имеющего идентичный фаунистический комплекс (преобладают *Mytilocerasmus*; находки аммонитов единичны) указывали И.С. Грамберг и Н.С. Спиро (1965), проводившие палеогидрохимические исследования. Равномерное распределение органических остатков по разрезу свидетельствует о стабильности палеогеографической обстановки.

Неблагоприятные условия внешней среды не мешали пышному развитию митилоцерамов, которое сопровождалось усиленным видо- и формообразованием, освоением новых биотопов и появлением многочисленных эндемичных, часто морфологически близких видов, заселивших всю площадь залива. Их неравномерное распределение от единичных особей до «свободных поселений» скорее всего объясняется различными условиями на дне бассейна, а количественное богатство – обилием пищи и отсутствием организмов-конкурентов. Идентичное явление отмечалось многими исследователями для опресняющихся бассейнов (Давиташвили, 1965; Мерклин, 1966). В частности, Р.Л. Мерклин отмечал, что параллельно изменению солёности в замыкающемся бассейне «шло более или менее резкое качественное обеднение родового состава, сопровождавшееся количественным (по числу особей и таксонов видовой ранга, включая подвиды, геоморфы и другие внутривидовые категории) обогащением оставшихся родов» (Мерклин, 1966. С. 181). Неблагоприятные условия обитания двустворок ведут также к сильному проявлению у них большой индивидуальной изменчивости (Федотов, 1932; Иванова, 1973). В пользу этого говорит и большое число видов *Mytilocerasmus* (около 70), описанных за последние годы из аален-байосских отложений Сибири, Северо-Востока России и Дальнего Востока. В то же время можно сказать, что процесс опреснения не был непрерывным. Он нарушался вторжением нормально-морских вод, что подтверждается маломощными прослоями песчаника, переполненного битыми рострами белемнитов (р. Чертовка, руч. Бонивура).

Раннебатскому времени свойственны существенное сокращение видового (9 вместо 32) и количественного состава митилоцерамовых комплексов, сопровождающееся широким развитием видов с очень крупной груборебристой уплощенной раковинной, и полное исчезновение плеуромий, белемнитов, червей-илоедов и растительного детрита. Митилоцерамы представлены исключительно ядрами преимущественно раскрытых, реже нераскрытых раковин и отдельных створок. Судя по сохранившимся небольшим участкам, толщина раковины не превышала 3–4 мм. По количественному соотношению органических остатков и их сохранности различаются два типа захоронений: 1) рассеянные в породе, удаленные друг от друга ядра раскрытых раковин и отдельных створок; 2) массовые скопления, состоящие преимущественно из ядер раскрытых и нераскрытых раковин. Ориктоценозы первого типа наблюдаются в полимиктовых песчаниках центральной части района на р. Поповка. Только в случае присутствия в их составе ядер раскрытых и нераскрытых беспорядочно ориентированных раковин митилоцерамов можно относить их к палеоценозам.

Ориктоценоз второго типа описан в зеленовато-серых песчаниках с конкрециями марказита на северо-западе района (гора Стрелковая). Это скопление очень крупных ядер большей частью раскрытых раковин митилоцерамов, ориентированных параллельно напластованию и обращенных выпуклостью вверх. Закономерность в ориентировке макушек отсутствует. Размеры створок от 110 до 150 мм, а расстояние между

ними – от нескольких миллиметров до 20–30 мм. Обломков раковин мало. Скопление на сравнительно небольших участках остатков одного вида позволяет считать рассматриваемое местонахождение частью прижизненной биоценотической группировки (табл. XVII, XVIII, XIX).

В раннебатское время границы бассейна оставались прежними, но изменение состава осадков и облика митилоцерамовых комплексов, исчезновение плеуромий и червей-илоедов указывают на иные условия обитания по сравнению с позднеааленским–раннебайосским временем. Общая бедность органическими остатками и мозаичное распределение палеоценозов говорят о том, что условия, благоприятные для развития жизни, существовали в это время лишь на небольших площадях.

Все это дает основание утверждать, что в изученном палеобассейне митилоцерамы показали себя эврибионтными организмами. Они обитали на песчано-гравийных, песчаных, туфопесчаных, песчано-алевритовых и алевритовых грунтах. Наиболее благоприятными являлись плохо отсортированные пески. Связь массовых прижизненных скоплений *Mytiloceramus* с песчаниками, содержащими большое количество растительного детрита, показывает, что по способу питания они относились к детритофагам.

Наши наблюдения свидетельствуют о том, что митилоцерамы нормально развивались в условиях нормальной и пониженной морской солености, неблагоприятной для других двустворок. По-видимому, достаточной эвригалинностью объясняется их широкое распространение в пределах Сибири, Северо-Востока и Дальнего Востока России.

Самые плотные поселения *Mytiloceramus* были связаны с песчаными грунтами. Литологические особенности пород указывают на отсутствие сильных придонных течений в прошлом и некоторую обедненность кислородом, создававшуюся также за счет разложения обильного растительного детрита.

Равносторчатость раковины митилоцерамов, близкой по внешнему облику современным *Mytilus*, наличие, как правило, слабовогнутого переднего края, а в некоторых случаях и особенности захоронения дают право присоединиться к тем исследователям, которые относили их к биссусноприкрепленным организмам (Пчелинцева, 1962; Кошелкина, 1969в). Биссусный вырез выражен слабо, как у современных митилусов. Подобно митилусам, они, по-видимому, в течение почти всей жизни (кроме личиночной и, возможно, юной стадии) вели неподвижный или слабоподвижный образ жизни, прикрепляясь с помощью биссуса к достаточно твердому грунту. Судя по характеру осадков, им могло быть непосредственно дно бассейна и, возможно, раковины самих митилоцерамов. Такие типы поселений существуют у современных *Mytilus* (Савилов, 1953).

Интервал морфологической изменчивости митилоцерамов велик, с одной стороны, как у организмов, ведущих биссусноприкрепленный образ жизни (Савилов, 1953; Иванова, 1973), с другой – как у двустворок, попавших в неблагоприятные условия существования (Федотов, 1932; Мерклин, 1966). Отсюда и затруднения с определением таксономического значения того или иного морфологического признака, расплывчатость видовых границ, сложность установления крупных таксонов.

Относительно расселения митилоцерамов что-либо сказать трудно. Видимо, они расселялись в стадии велигера, переносились водой на большие расстояния и свободно выбирали благоприятные для поселений участки дна, подобно современ-

ным *Mytilus*. Характер и мощность осадков, в которых встречены митилоцерамы, и толщина створок показывают, что их распространение было ограничено умеренными (около 200 м) глубинами сублиторальной зоны, и только некоторые из них, имеющие толстую, прочную раковину, могли селиться в ее верхней части. Следовательно, хотя род *Mytiloceramus* не является хорошим показателем среды, присущие ему эврига-линность и эврифаціальность делают его незаменимым при разработке всякого рода стратиграфических построений.

### Нерасчлененная бонивуровская свита

Б.Д. Чемерис с соавторами (1962б) впервые установили повсеместное распространение нерасчлененных среднеюрских ааленских отложений мощностью до 220 м в верховьях р. Петровка и на западных склонах хребта Ливадийский, выделив их из литологически сходных верхнеюрских образований чигановской свиты (J<sub>3</sub> ch) (Васильев, 1961). По представлению Б.Д. Чемериса (Чемерис и др., 1962б), а позднее С.А. Шороховой (1969), среднеюрские осадки согласно залегают на раннеюрских (синемюр-тоарских) песчаниках петровской свиты и трансгрессивно перекрыты позднеюрскими образованиями чигановской свиты. Позднее Б.И. Васильев с соавторами (1965) полностью приняли точку зрения Б.Д. Чемериса.

И.В. Коновалова (1969б) на основании литологического сходства отнесла рассматриваемые отложения к бонивуровской свите, широко развитой в бассейне р. Раздольная, и ограничила их стратиграфический объем ааленом–байосом. В дальнейшем в результате изучения распространения ископаемых остатков стратиграфическое положение свиты уточнялось от аалена–нижнего бата (Решения..., 1971) до верхнего тоара–раннего бата (Решения..., 1982, 1994).

**На левобережье р. Петровка, ниже устья руч. Длинный** (рис. 68, разрез 175) Б.Д. Чемерис (Чемерис и др., 1962б) описал наиболее полный разрез бонивуровской свиты. Здесь на песчаниках петровской свиты (контакт не вскрыт) согласно залегают (рис. 77):

1. Песчаники тонкозернистые зеленовато-серые слюдястые с растительным детритом... 50 м
2. Песчаники среднезернистые желтовато-серые с линзовидной и горизонтальной слоистостью..... 40 м
3. Алевролиты темно-серые ..... 5 м
4. Песчаники желтовато-серые мелкозернистые горизонтально-, реже косослоистые с частыми прослоями алевролитов ..... 25–30 м
5. Алевролиты песчанистые темно-серые с *Mytiloceramus* cf. *subambiguus* (G.Pcel.) в основании слоя, *Myt.* aff. *galoi* (Boehm), *Myt.* ex gr. *retrorsus* (Keys.), *Myt.* *everesti* (Marw.), *Pseudophylloceras* sp. и *Cobbanites* sp. в его верхней части, а также мелкими фукоидами ..... 95 м

В алевролитах слоя 5 Б.Д. Чемерисом (1962) и И.В. Коноваловой (1969а, 1975а) в разных местонахождениях собраны и И.В. Коноваловой определены: *Mytiloceramus subambiguus* (G. Pcel.) и *M. rhomboideus* (Vor.) в основании слоя и *M.* aff. *geloi* (Boehm.), *M.* ex gr. *retrorsus* (Keys.), *M. everesti* (Maw.), *M.* cf. *kystatymensis* (Koseh.), *Pseudophylloceras* sp. и *Cobbanites* sp. – в его верхней части.

Общая мощность разреза 220 м.

Согласно И.В. Коноваловой (1972а), на поверхности размыва слоя 5 залегает прослой толщиной 0,4 м светло-серого песчаника с позднеюрскими аммонитами (Сей, Калачева, 1988).

В нижних горизонтах бонивуровской свиты бассейна р. Петровка органических остатков не обнаружено. Стратиграфическое положение ее нижней границы (верхняя часть верхнего тоара) определяется, во-первых, исходя из непрерывности разреза (свита согласно залегает на синемюр-верхнетоарских образованиях петровской свиты) и, во-вторых, по аналогии с бассейном р. Раздольная, где нижняя граница бонивуровской свиты проходит в верхней части верхнего тоара. Присутствие в основании слоя 5 позднеааленского *Mytiloceras subambigus* (G. Pcel.) и *M. rhomboideus* (Vor.), а в его верхней части – раннебатских *M. aff. galoi* (Boehm), *M. ex gr. retrorsus* (Keys.), *M. everesti* (Marw.), *Pseudophylloceras* sp. и *Cobbanites* sp. позволяет сопоставить его с поздним тоаром–ранним батом. Следовательно, стратиграфическое положение бонивуровской свиты в бассейне р. Петровка отвечает интервалу верхняя часть верхнего тоара–нижний бат. Совмещение верхней границы с кровлей нижнего бата условно.

### СТАРИКОВСКАЯ ТОЛЩА

Среднеюрские (ааленские) отложения были впервые выделены Б.Д. Чемерисом с соавторами (1962а) в нижнем течении руч. Стариков Ключ бассейна р. Сергеевка из толщ, ранее относившихся к верхнему триасу. По его данным, ааленские отложения залегают в тектоническом блоке, они существенно песчаниковые и крайне плохо обнажены. Разрез составлен по линии горных выработок на левобережье руч. Стариков Ключ:

1. Песчаники тонко- и мелкозернистые алевритовые темно-серые с текстурами взмучивания, скорлуповатой отдельностью и прослоями алевролитов мощностью до 0,75 м. Песчаники с линзовидной, реже горизонтальной слоистостью, которая в алевролитах выражена лучше благодаря нитевидным желтым песчаным прослоями..... 400 м
2. Песчаники мелкозернистые серые и зеленовато-серые массивные, постепенно переходящие в песчаники слоя 1 ..... 75 м

Общая мощность разреза 475 м.

В верховьях руч. Стариков Ключ Б.Д. Чемерис собрал, а И.В. Коновалова определила из песчаников слоя 1 ааленские двустворки *Mytiloceras skorochodi* (Vor.), *M. cf. skorochodi* (Vor.), *M. cf. aequicostatus* (Vor.) и *M. subambiguus* (G. Pcel.).

При подготовке ко II МРСС среднеюрские отложения руч. Стариков Ключ были отнесены к бонивуровской свите, и их стратиграфическое положение определялось интервалом аален–байос.

И.В. Коновалова (1975а) существенно дополнила коллекцию органических остатков, собранную Б.Д. Чемерисом, и впервые обнаружила в тонкозернистых зеленовато-серых известковистых песчаниках верхней части разреза многочисленные остатки раннебатских *Mytiloceras cf. kystatymensis* (Kosch.), что позволило сопоставить их с верхней пачкой бонивуровской свиты бассейна р. Раздольная. В песчаниках слоя 1 ею также были собраны характерные аален-байосские двустворки *Mytiloceras ussuriensis* (Vor.), *M. formosulus* (Vor.), *M. skorochodi* (Vor.), *M. aequicostatus* (Vor.) и *M. subambiguus* (G. Pcel.), что позволило коррелировать эти отложения со второй пачкой бонивуровской свиты бассейна р. Раздольная. Впоследствии на III МРСС вторая и

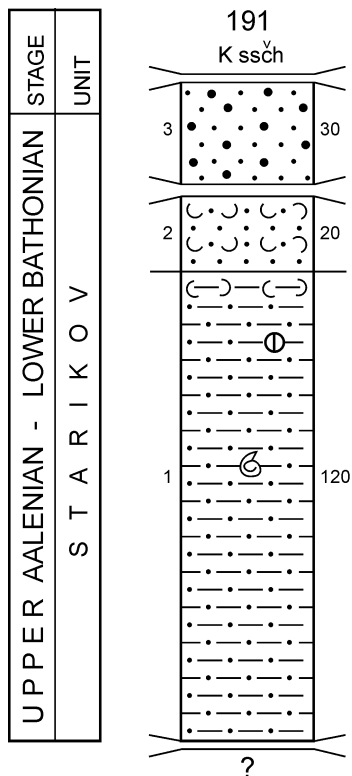


Рис. 79. Литолого-стратиграфическая колонка стариковской толщи. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 79. Lithostratigraphical column of the Starikov unit. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

ного для бонивуровской свиты, было предложено перевести их в ранг толщи, названной стариковской по названию ручья. Она сложена тонким переслаиванием песчаных алевролитов, алевритовых песчаников, туфопесчаников и граувакково-аркозовых песчаников. Мощность толщи от 50 м в верховьях ручья. Стариков Ключ до 170 м в его приустьевой части.

**На правом водоразделе ручья Стариков Ключ** (рис. 68, разрез 191) по линии горных выработок Т.К. Кутуб-Заде составил опорный разрез стариковской толщи. Здесь на переслаивающихся зеленых туфоалевролитах и черных алевролитах окраинской(?) свиты с контактом по разрывному нарушению залегают (Коваленко и др., 1988) (рис. 79):

1. Тонкое линзовидное переслаивание (1–5 мм) темно-серых и серо-зеленых песчаных алевролитов с остатками *Mytilocerasmus ussuriensis* (Vor.), *M. aff. formosulus* (Vor.), *M. aff. skorochodi* (Vor.) (определения Э.А. Доруховской) и серо-желтых алевритовых песчаников. Встречаются отдельные прослои 0,2–0,3 м алевролитов

третья пачки были переведены в ранг подсвит (Решения..., 1982).

С.В. Коваленко (Коваленко и др., 1988) отнес среднеюрские отложения ручья Стариков Ключ (нижнюю и среднюю подсвиты бонивуровской свиты) к окраинской свите, а именно отложения с митилоцерамами – ко второй толще окраинской свиты. С этим нельзя согласиться, так как одновозрастные отложения с митилоцерамами окраинской свиты литологически резко отличаются от отложений ручья Стариков Ключ. Для окраинской свиты характерны, во-первых, андезит-базальтовые и андезитовые порфириды, в то время как на ручья Стариков Ключ указаны туфы риолитов, а во-вторых, более тонкозернистый – алевролитовый и алевро-аргиллитовый состав ее терригенной части. Существенно сократилась мощность отложений – с 475 м, по Б.Д. Чемерису с соавторами (1962а), до 170 м, по С.В. Коваленко с соавторами (1988). В последнем отчете отложения с митилоцерамами описаны как верхняя толща окраинской свиты, а в стратиграфической колонке к графическому приложению к той же работе – «Геологический план и разрезы ястребовской свиты, ималиновской толщи, окраинской свиты, стариковской толщи, старосучанской свиты в междуречье Сергеевка–Поворотная» – эти же отложения уже рассматриваются как стариковская толща.

В 1990 г. На IV МРСС среднеюрские отложения ручья Стариков Ключ с учетом их узлокального распространения, обилия в них разрывных нарушений и даек, не позволяющего составить послонный разрез, а также примеси вулканического пепла, не характерного для бонивуровской свиты, было предложено перевести их в ранг толщи, названной стариковской по названию ручья.



- с карбонатными конкрециями. В кровле слоя 1 кремово-коричневые алевроитовые туфоаргиллиты ..... 120 м
2. Переслаивание 1,5–2 мм мелкозернистых светло-серых граувакковых песчаников и мелко-среднезернистых серо-желтых туфопесчаников ..... 20 м
- Контакт слоев 1 и 2 по разрывному нарушению
3. Песчаники мелко-среднезернистые светло-серые граувакково-аркозовые ..... 30 м
- Мощность разреза 170 м.

Выше с контактом по разрывному нарушению залегает меловая континентальная старосучанская свита.

В песчаниках слоя 1 Б.Д. Чемерис (Чемерис и др., 1962а) и И.В. Коновалова (1975а) собрали на левобережье руч. Стариков Ключ *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.), *M. aequicostatus* (Vor.), *M. formosulus* (Vor.) *M. skorochodi* (Vor.), и *M. subambiguus* (Vor.) (определения И.В. Коноваловой), характерные для позднего аалена–раннего байоса. И.В. Коновалова (1975а) собрала в песчаниках слоя 3 многочисленные остатки раннебатских *Mytiloceramus* cf. *kystatymensis* (Kosch.) (определение И.В. Коноваловой).

В целом стратиграфическое положение стариковской толщи по остаткам фауны определяется интервалом верхний аален–нижний бат. Нижняя граница ее условно совмещена с подошвой верхнего аалена, а верхняя – с кровлей нижнего бата.

### АНАНЬЕВСКАЯ ТОЛЩА

В 1956 г. Б.И. Васильев выделил юрские отложения на левобережье р. Ананьевка, привел их разрез, описанный в карьере 2 км восточнее с. Ананьевка, и на основании находки *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.) (определения Г.Т. Пчелинцевой) отнес их к ааленскому ярусу. А.А. Асипов (Асипов и др. 1960) принял схему Б.И. Васильева. Б.Я. Черныш (1967) обнаружил в верхней части разреза, описанного Б.И. Васильевым (Васильев и др., 1956), выше слоев с митилоцерамами остатки растений *Onychiopsis elongata* (Geyl.) (определение С.А. Баюла), вида, характерного для более молодых отложений, чем ааленские.

На II МРСС в 1965 г. среднеюрские отложения бассейна р. Ананьевка были отнесены к бонивуровской свите исходя из наличия в них остатков митилоцерамов. По мнению Б.И. Васильева (Коновалова, 1969б), разрез по р. Ананьевка несколько отличается от типичных разрезов бонивуровской свиты появлением в его нижней части мелких линз каменного угля, а в верхней – туфов кислого состава. Соответственно изменились и представления о возрасте этих отложений, которые, исходя из стратиграфического распределения митилоцерамов, были отнесены к аалену–раннему байосу. Е.Б. Вольнец (1991) собрала и монографически обработала растительные остатки из верхних горизонтов этих отложений и пришла к выводу об их принадлежности к батскому ярусу. С учетом своеобразного строения этой толщи, которое отличает ее от бонивуровской свиты в типичном выражении, на IV МРСС (Решения..., 1994) она была выделена в самостоятельный стратон – ананьевскую толщу.

Толща образует небольшие участки на левобережье р. Ананьевка, имеет «пестрый» литологический состав и представлена песчаниками (преобладают), алевролитами, туфами, углисто-глинистыми сланцами и углями. Контакт с подстилающими образованиями не известен. Общая мощность толщи, по А.А. Асипову с соавторами (1960), до 600 м.

STAGE, SUBSTAGE	UNIT
UPPER AALENIAN - BATHONIAN	A N A N ' E V K A

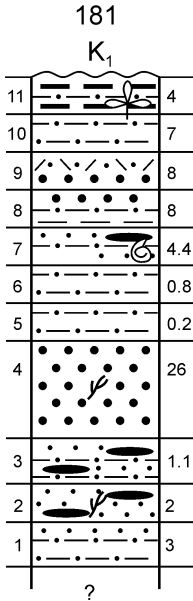


Рис. 80. Литолого-стратиграфическая колонка ананьевской толщи. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 80. Lithostratigraphical column of the Anan'evka unit. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

миктовых песчаников ..... 8 м

10. Алевролиты песчанистые зеленовато-серые с мелким растительным детритом и прослоями 10–40 см мелкозернистого песчаника ..... 7 м

11. Черные углистые аргиллиты с прослоями зеленовато-бурых алевролитов ..... 4 м

Из слоев 10 и 11 Е.Б. Волюнец (1991, 1997) собрала и определила представительный комплекс растительных остатков: *Acrostichopteris* sp., *A. Kim.*, *Onychiopsis psilotoides* (St. et Webb.) Ward., *O. elongata* (Geyl.), *Coniopteris* spp., *Cladophlebis* ex gr. *denticulata* (Brongn.) Font., *Nilssonia* sp. и *Pitiophyllum* sp.

Общая мощность разреза 68 м.

На слое 11 с размывом, но без углового несогласия залегают конгломераты нижнего мела.

*Песчаники* ананьевской толщи представлены полевошпатовыми граувакками, в которых среди обломков пород преобладают кислые эффузивы, обладающими ясными признаками синхронного вулканизма. Это *примесь розульчатых частиц кислого пепла* во всех породах, иногда перекристаллизованного в микрофельзит; *пелитовые*

На левобережье р. Ананьевка 2 км восточнее с. Ананьевка (рис. 68, разрез 181) Б.И. Васильев с соавторами (1956) описали частный разрез толщи (рис. 80):

1. Переслаивание песчаников мелкозернистых зеленовато-желтых тонкоплитчатых (5–10 см) и алевролитов зеленовато-серых (3–5 см). Породы содержат мелкие обуглившиеся остатки растений ..... 3 м

2. Песчаники мелкозернистые зеленовато-желтые тонкоплитчатые с обильным растительным детритом и очень тонкими линзами угля ..... 2 м

3. Переслаивание песчаников мелкозернистых зеленовато-серых (5–20 см) и алевролитов темно-серых, местами переходящих по латерали в зеленовато-серые (3–10 см), содержащие черные углисто-глинистые линзы мощностью 1–2 м ..... 1,1 м

4. Песчаники разно-, преимущественно среднезернистые с крупнозернистой примесью и углистыми растительными остатками ..... 26 м

5. Алевролиты темно-серые ..... 0,2 м

6. Песчаники тонкозернистые желтовато-серые ..... 0,8 м

7. Переслаивание песчаников мелкозернистых зеленовато-серых с тонкими (1,5–2 мм) углистыми линзами и алевролитов зеленовато-серых. В песчаниках кроме неопределимых остатков белемнитов и аммонитов Б.И. Васильевым (Васильев и др., 1956) встречены остатки двустворок *Mytiloceras* cf. *ussuriensis* (Vor.) (определение Г.Т. Пчелинцевой), а И.В. Коновалова нашла и определила остатки *M. aequicostatus* (Vor.) ..... 4,4 м

8. Переслаивание мелкозернистых серых песчаников, темно-серых алевролитов и аргиллитов с обильным растительным детритом ..... 8 м

9. Переслаивание (30–40 см) кислых туфов, средне- и крупнозернистых темно-серых и грубозернистых желтых поли-

туффиты мощностью 2–3 м почти по всему разрезу, в которых иногда заключены иноцерамы, а в тонких пелитовых слоях обильны следы илоедов; более редкие биотитово-полевошпатовые кристаллокластические туффиты. Встречаются песчаники с пятнами и «узорами», внешне не отличимые от нижнемеловых «узорчатых» туфопесчаников.

Ананьевская толща охарактеризована, с одной стороны, позднеааленскими–раннебайосскими двусторками *Mytiloceras* *ussuriensis* (Vor.) и *M. aequicostatus* (Vor.) (определения Г.Т. Пчелинцевой и И.В. Коноваловой) (Васильев и др., 1956; Коновалова, 1969б), а с другой – растительными остатками батского возраста (Волынец, 1991, 1997), что позволяет рассматривать ее в интервале поздний аален–бат.

### ПОПОВСКАЯ ТОЛЩА

Название толщи было предложено в 1990 г. на IV МРСС (Решения..., 1994) для отложений, описанных А.И. Бурого с соавторами (1961) в бассейне рек Поповка, Чертовка и Комаровка как горизонт черных алевролитов с *Bositra buchii*. Позднее толщу такого же состава выделили А.Ф. Крамчанин с соавторами (1967) по руч. Кабаний. Это существенно алевролитовая толща с алевролитовыми песчаниками в основании. По Б.Я. Чернышу (1967), алевролиты местами пиритизированы и содержат марказитовые конкреции величиной 1–4 см.

По А.И. Бурого с соавторами (1961) и В.П. Коноваловой (1964), поповская толща залегает согласно на песчаниках верхней подсвиты бонивуровской свиты, содержащими *Mytiloceras* *ex gr. retrorsus* Keys. (определение И.В. Коноваловой). Переход плавный: средне- и мелкозернистые бонивуровские песчаники постепенно переходят в тонкозернистые песчаники, а затем – в алевролиты поповской толщи. Алевролиты согласно (?) перекрыты песчаниками и углистыми алевролитами верхней юры.

Мощность толщи от 255 м в бассейне р. Поповка до 350 м на руч. Кабаний.

**По руч. Малый (правому притоку р. Поповка)** (рис. 68, разрез 182) А.И. Бурого с соавторами (1961) описали наиболее полный разрез толщи. Здесь на средне-мелкозернистых песчаниках с остатками *Mytiloceras* *ex gr. retrorsus* (Keys.) (определение И.В. Коноваловой, 1964) согласно залегают (рис. 81):

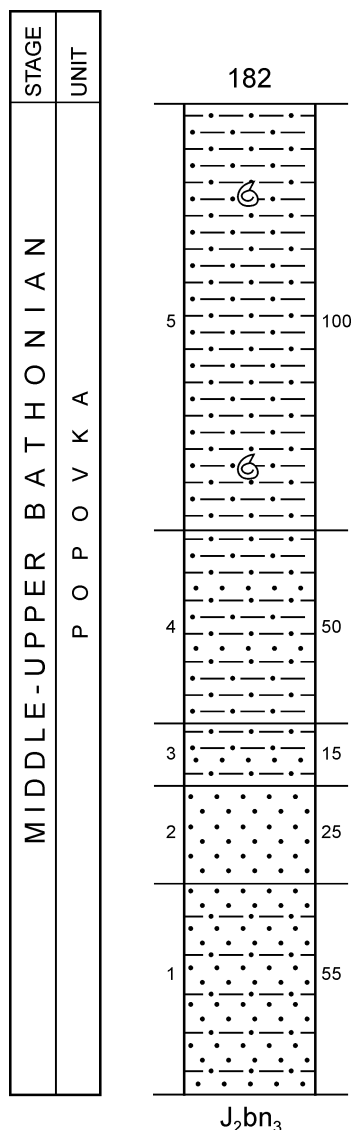


Рис. 81. Литолого-стратиграфическая колонка поповской толщи. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 81. Lithostratigraphical column of the Popovka unit. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

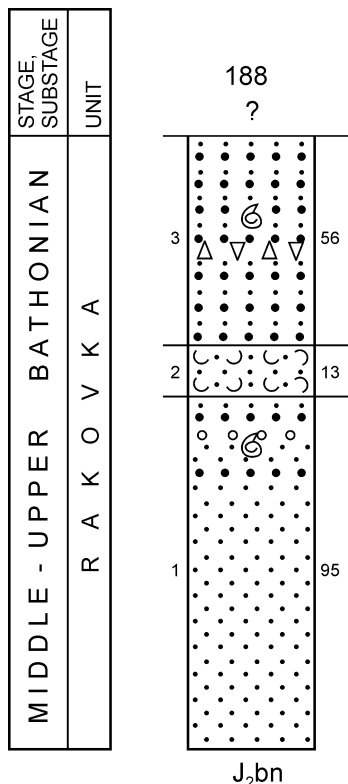


Рис. 82. Литолого-стратиграфическая колонка раковской толщи. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 82. Lithostratigraphical column of the Rakovka unit. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

Толща сложена исключительно песчаниками различной зернистости, соответствующими полевошпатовым грауваккам, среди обломков пород которых (Черныш, 1967) преобладают кислые эффузивы. Она согласно залегает на верхней подсвите бонивуровской свиты и согласно перекрыта, по-видимому, верхнеюрскими образованиями. Максимальная мощность толщи 190 м.

**На западном склоне горы Стрелковая** (рис. 68, разрез 188) (Крамчанин и др., 1967) стратотип толщи согласно залегает на песчаниках верхней подсвиты бонивуровской свиты и представлен следующими слоями (рис. 82):

1. Песчаники мелкозернистые желтовато-коричневые однородные плитчатые; вверху тонкие прослойки гравелита и крупнозернистого песчаника с остатками белемнитов ..... 95 м
2. Переслаивание песчаников желто- и зеленовато-серых, иногда «узорчатых» туфопесчаников и известковистых песчаников ..... 13 м
3. Переслаивание песчаников мелко- и среднезернистых желтовато-серых с редкими отпечатками белемнитов и среднезернистых серых и белесых с отпечатками круп-

1. Песчаники мелко-тонкозернистые алевроитовые грязно-зеленые с редкими прослоями черных алевролитов..... 55 м
2. Песчаник тонкозернистый алевроитовый темно-серый..... 25 м
3. Алевролиты черные с редкими тонкими прослоями тонкозернистого песчаника..... 15 м
4. Алевролиты черные с прослоями мелкозернистого алевроитового грязно-серого песчаника ..... 50 м
5. Алевролиты черные с *Bositra buchi* (Roem.), *Chlamys* sp., *Aequipeecten* sp. и редкими остатками аммонитов (определения Е.П. Брудницкой и И.В. Коноваловой)..... 110 м

Общая мощность 255 м.

*Bositra buchi*, по наблюдениям Б.Я. Черныша (1967), образуют плотные скопления площадью до 0,1 м<sup>2</sup>. Изредка встречаются следы илоедов.

Нижняя возрастная граница толщи определяется согласным залеганием на верхней подсвите бонивуровской свиты с *Mytilocerasmus retrorsus* (Keys.) и условно совмещена с кровлей нижнего бата. Верхняя граница также условно совмещена с кровлей батского яруса. Стратиграфическое распределение *Bositra buchi* (Roem.) (верхний аален-келловей) не противоречит этому построению (Решения..., 1994).

## РАКОВСКАЯ ТОЛЩА

Название стратону было впервые предложено А.Ф. Крамчаниным с соавторами (1967) и Б.Я Чернышом (1967) для отложений, перекрывающих бонивуровскую свиту в бассейне р. Раковка и в районе горы Стрелковая. В 1990 г. оно было утверждено на IV МРСС (Решения..., 1994).

Толща сложена исключительно песчаниками различной зернистости, соответствующими полевошпатовым грауваккам, среди обломков пород которых (Черныш, 1967) преобладают кислые эффузивы.

ных стволов растений и мелким растительным детритом, которого больше вверху слоя. В середине слоя прослой 30–40 см сильно ожелезненной седиментационной брекчии с многочисленными мелкими пустотами от ростров белемнитов и отпечатками двустворок плохой сохранности (беспорядочно нагроможденных) (Черныш, 1967).....56 м

Общая мощность 190 м.

В песчаниках нижней части толщи видны следы волновой ряби и мелкие удлиненные желоба размыва, заполненные более грубозернистым песчаником (Черныш, 1967).

**В верховьях р. Раковка** (рис. 68, разрез 169) толща литологически более однообразна и сложена в основном мелко- и среднезернистыми зеленовато-серыми песчаниками, иногда со следами илоедов. Выше базальных слоев есть прослой кристалло- и витрокластических туфов (Черныш, 1967). Мощность толщи около 150 м.

Стратиграфическое положение нижней границы раковской толщи определяется ее залеганием на верхней подсвите бонивуровской свиты, охарактеризованной фауной раннего бата, и условно совмещена с кровлей нижнего бата. С учетом того, что раковская толща согласно перекрыта верхнеюрскими континентальными образованиями, ее верхняя граница условно совмещена с кровлей батского яруса (Решения..., 1994).

### МОНАКИНСКАЯ ТОЛЩА

Среднеюрские вулканогенно-осадочные отложения были впервые установлены А.В. Олейниковым (Коваленко и др., 1988) на левобережье р. Алексеевка, левого притока р. Партизанская, в районе с. Монакино. Как самостоятельный стратон в ранге толщи они утверждены в 1990 г. на IV МРСС (Решения..., 1994).

**На право- и левобережье р. Алексеевка** (рис. 68, разрез 190) толща образует значительные по площади выходы в непосредственной близости от ее устья. Она сложена риолитами и их туфами, туффитами, туфобрекчиями, гравелитами, песчаниками и алевролитами с прослоями угля. Толща залегает на более древних образованиях с угловым несогласием, но сам контакт не изучен. Общая ее мощность более 240 м. На основании литологических особенностей монакинская толща разделена на две подтолщи (Волынец, 1997) (рис. 83).

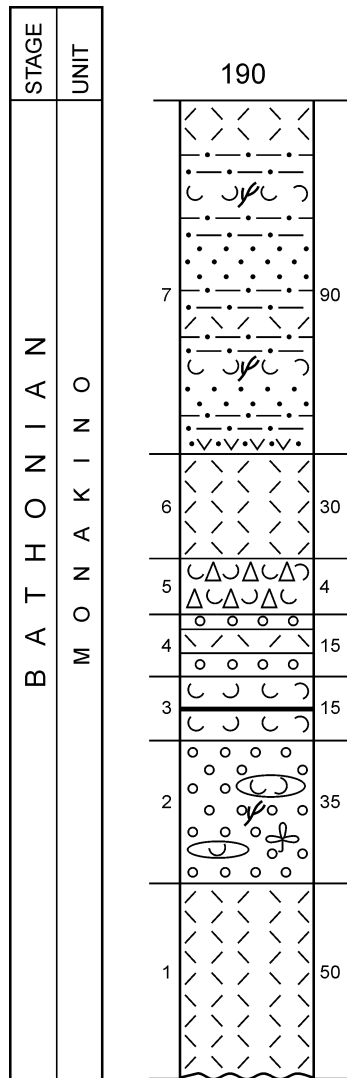


Рис. 83. Литолого-стратиграфическая колонка монакинской толщи. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 83. Lithostratigraphical column of the Monakino unit. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

### **Нижняя подтолща**

1. Риолиты..... 50 м

### **Верхняя подтолща**

2. Гравелиты с гальками риолитов и линзами туффитов с обильными растительными остатками ..... 35 м
3. Туффиты алевритовые с прослоями угля и туфы риолитов..... 15 м
4. Гравелиты и риолиты..... 15 м
5. Туфы, туфобрекчии и туффиты..... 4 м
6. Риолиты..... 30 м
7. Чередование туфов, песчаников, алевролитов, риолитов и туффитов с растительным детритом..... 90 м

Общая мощность более 240 м.

В основании верхней подтолщи Е.Б. Волынец (1997) собрала и монографически обработала богатую коллекцию растительных остатков (Алексеевский палеофлористический комплекс). По мнению Е.Б. Волынец, характер захоронения листьев папоротников, беннетитовых, саговниковых, хвойных и хвощевых говорит о том, что оно происходило на дне водоема рядом с местами их произрастания. Комплекс включает более 80 видов. Помимо видов, встречающихся на протяжении всего мезофита, а также представителей триасовых и раннеюрских флор в его составе присутствуют виды, наиболее характерные для средней юры: *Klukia exilis* (Phil.) Racio., *Osmundopsis prynadae* Delle, *Cladophlebis toyoraensis* Oishi, *C. williamsoni* (Brong) Brong, *Sagenopteris petiolata* Oishi, *Otozamites cf. klipstenii* (Dunk.) Sew., *Dictyozamites naitoi* Kimura et Ohara, *D. tateiwae* Oishi, *Nilssonia compta* (Phill.) Takah., *Podozamites latifolius* (Schenk.) Kryshch. et Pryn., *P. echwaldii* Shimp. и *Coniferites marchaensis* Vachr.

По мнению Е.Б. Волынец, по видовому составу алексеевский комплекс близок комплексу ананьевской толщи, а также сходен с ископаемой флорой из морских отложений группы Тойора формации Утано Японии, возраст которой по аммонитам и митилоцерамам – поздний тоар-бат. По таксономическому составу он имеет много общего со среднеюрскими флорами Кара-Тая, Горного Крыма, Мангышлака и Кавказа и демонстрирует ряд общих черт со среднеюрской флорой Йоркшира.

На основании этого монакинская толща отнесена Е.Б. Волынец (1997) к средней юре (батскому ярусу). Появившиеся в последнее время попытки перевести монакинскую толщу в ранг свиты (Симаненко, 2001) не обоснованы, так же как и намерения отнести слои со среднеюрским комплексом палеофлоры к верхней юре.

## **СРЕДНЯЯ–ВЕРХНЯЯ ЮРА НЕРАСЧЛЕНЕННАЯ**

Верхнеюрские континентальные образования были впервые выделены А.И. Бургаго с соавторами (1961) в бассейне р. Поповка как угленосный горизонт. По его данным, они постепенно переходят в подстилающую их алевролитовую (ныне поповскую) толщу. На II МРСС они рассматривались уже как толща песчаников, алевролитов и углистых сланцев с сажистыми прослоями (Коновалова, 1969в; Решения..., 1971). Ее стратиграфическое положение было ограничено келловейским ярусом. А.Ф. Крамчанин с соавторами (1967) выделили предположительно верхнеюрские континентальные образования на правом берегу р. Раковка, в ее верховьях, которые, с учетом их согласного залегания на батских отложениях раковской толщи отнесены к келловейскому ярусу

Рассматриваемые отложения распространены узлолокально и образуют небольшие по площади выходы в верховьях рек Поповка и Раковка. Из-за крайне плохой обнаженности средне-верхнеюрские отложения изучены слабо, и об их строении и составе имеются только самые общие представления. Это преимущественно тонкозернистые зеленовато-серые массивные, реже плитчатые песчаники с обильным растительным детритом и прослоями песчанистых алевролитов и угольной сажи. Их мощность 220 м в бассейне р. Поповка и 300 м в бассейне р. Раковка (Бураго и др., 1961), они согласно залегают на поповской толще, а в бассейне р. Раковка – на раковской.

**По руч. Высоковольный, правому притоку р. Поповка** (рис. 68, разрез 182), А.И. Бураго с соавторами (1961) составили наиболее полный разрез средне-верхнеюрских отложений. Здесь на алевролитах поповской толщи залегают (рис. 84):

1. Песчаники тонкозернистые серовато-зеленые с растительным детритом..... 25 м
2. Песчанистые алевролиты и алевроитовые песчаники с прослоями углистых алевролитов и углистых сланцев ..... 35 м
3. Слой угольной сажи с мелкими фрагментами углистых аргиллитов и углей ..... 1 м
4. Песчаники тонкозернистые углистые с прослоями грязно-зеленых и темно-серых песчанистых алевролитов ..... 35 м
5. Угольная сажа с мелкими фрагментами углистых аргиллитов ..... 0,8 м
6. Переслаивание темно-серых песчанистых алевролитов и желто-зеленых до темно-серых тонкозернистых углистых алевроитовых песчаников с остатками растений *Pseudocycas* sp. .... 50 м
7. Песчаники грубозернистые гравийные с мелкими гальками кислых эффузивов и кремней .... 5 м
8. Песчаники мелкозернистые серо-зеленые с грубыми растительными остатками и прослоями желто-зеленых тонкозернистых углистых алевроитовых песчаников ..... 30 м
9. Песчаники тонкозернистые алевроитовые желто-зеленые с прослоями желто-зеленых массивных песчанистых алевролитов с неопределимыми растительными остатками ..... 45 м

Общая мощность 230 м.

Стратиграфическое положение средне-верхнеюрских отложений определяется прежде всего их согласным залеганием на батских отложениях поповской и раковской толщ, что позволяет достаточно условно совместить их подошву с кровлей батского яруса. Верхняя

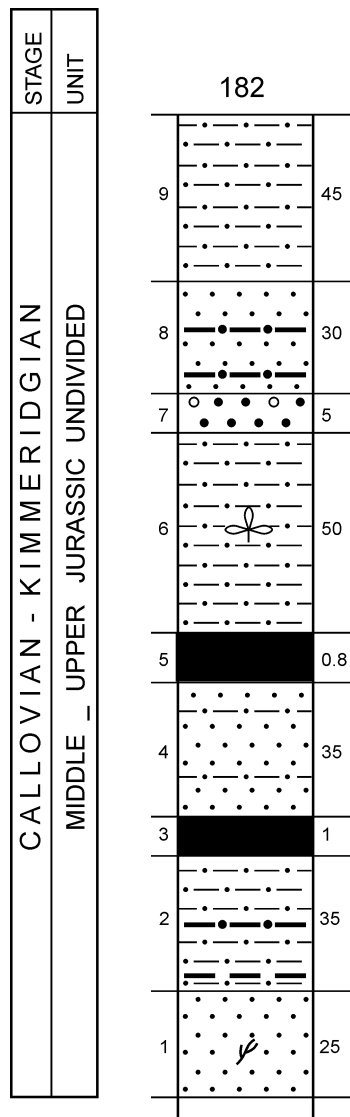


Рис. 84. Литолого-стратиграфическая колонка нерасчлененной средней-верхней юры. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 84. Lithostratigraphical column of the unbroken Middle-Upper Jurassic. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

граница условно совмещена с кровлей киммериджа, исходя из того, что первые морские верхнеюрские осадки известны только с начала волжского яруса. Естественно предположить, что перерыв в осадконакоплении, так же как образование континентальных толщ, мог приходиться на этот период. Найденные в бассейне р. Поповка А.И. Бурого с соавторами (1961) *Pseudocycas* sp. и в бассейне р. Раковка А.Ф. Крамчаниным с соавторами (1967) *Coniopteris* sp. (определения С.А. Шороховой) принадлежат родам широкого вертикального распространения – от перми до мела. В целом их возраст устанавливается в интервале средняя (келловей)–поздняя юра.

## ЧИГАНОВСКАЯ СВИТА

Чигановская свита была выделена Б.И. Васильевым в 1961 г. Сведения об этих отложениях известны с 1881 г., когда М. Янковский привел остатки аммонитов с о. Аскольд, которые он считал нижнеюрскими. В 1917 г. П.В. Виттенбург, а в 1930 г. Д.С. Коржинский собрали на восточном побережье о. Аскольд остатки фауны, которые Н.С. Воронеж определила как байосскую (Воронец, 1937а). В 1959 г. Г.Т. Пчелинцева и К.М. Худoley (1960) проанализировали списки фауны без переизучения коллекций и пришли к выводу, что это остатки позднеюрской фауны. С учетом литологического сходства юрских отложений о. Аскольд с верхнеюрскими – о. Путятина и района пос. Промысловка – эту точку зрения в дальнейшем принял и Б.И. Васильев и др. (Васильев и др., 1961).

В 1936 г. Л.И. Боровиков и Н.И. Ноздреев (Ноздреев, 1936) при проведении геологической съемки восточного побережья Уссурийского залива и района ж.-д. ст. Стрелок собрали остатки фауны, возраст которой Н.С. Воронеж (1940) определила как ранневолжский.

В 1947 г. Н.А. Беляевский и В.Д. Принада обнаружили на восточном побережье Уссурийского залива, в бассейне р. Петровка, на о. Путятина и в ряде других мест позднеюрскую ископаемую фауну. Они разделили отложения, содержащие фауну, на две свиты: галантскую и ауцелловую. Первая содержит остатки аммонитов, по их мнению, келловейских, а вторая – ауцелл (бухий) портланда. Определял фауну Н.А. Беляевский, который в 1955 г. предпринял первую попытку ярусного деления верхнеюрских отложений: к келловей он отнес слои с аммонитами и тригонидами, к оксфорду – слои у пос. Подъяпольское, к киммериджу – нижние слои с ауцеллами (бухиями) на м. Открытый, а к нижне- и средневолжскому подъярусам – вышележащие слои с многочисленными ауцеллами (бухиями). В дальнейшем это деление на свиты и ярусы не подтвердилось.

В 1948 г. В.Н. Яковлев (1955, 1958) собрал в районе пролива Стрелок, пос. Промысловка и ж.-д. ст. Стрелок коллекцию остатков бухий, возраст которых он определил как среднепортландский. В 1955–1957 гг. Б.И. Васильев, проводивший там геологическую съемку, собрал большие коллекции позднеюрской ископаемой фауны, аммониты в которой были определены К.М. Худoleyем, а двустворки – Г.Т. Пчелинцевой. Б.И. Васильев разделил верхнеюрские отложения на две толщи: нижнюю – песчаники, часто фукоидные, с конгломератами и большим количеством остатков ауцелл (бухий) и редкими – аммонитов и верхнюю – глинистые комковатые песчаники с тригонидами и редкими аммонитами. Он отнес их к оксфорду–титону.



В 1955–1957 гг. К.М. Худoley (1958, 1960а–г, 1963, 1984, 1986; Худoley и др., 1961), проводивший в Южном Приморье биостратиграфические исследования юрских отложений и использовавший кроме своих все коллекции Б.И. Васильева, создал свою стратиграфическую схему верхнеюрских отложений, которую впоследствии опубликовал в ряде статей. К келловей он отнес «желтую» нижнюю часть разреза на побережье Уссурийского залива. Залегающие на ней первые слои с бухиями, откуда Г.Т. Пчелинцева определила «*Aucella*» *bronni* Rouil., «*A.*» *pallas* Keys. и «*A.*» *mosquensis* Vuch, он отнес к оксфорду–киммериджу, толщу, выходящую севернее пос. Промысловка, с виргатосфинктесами и другими аммонитами, тригонидами, пиннами и другими двустворками – к нижнему титону, а слои с *Berriasella*, «*Perisphinctes*» и др. – к титону. К.М. Худoley отдал предпочтение аммонитам, не учтя данные по распределению бухий, полученные Г.Т. Пчелинцевой, хотя большинство стратиграфов рассматривает их как важнейшую группу фауны. Возможно, это было вызвано тем, что в списках одновременно присутствовали и более древние виды, и совсем молодые (поздневолжские). В 60-х гг. И.В. и В.П. Коноваловы просмотрели коллекции, определенные Г.Т. Пчелинцевой, и не обнаружили таких «древних» (оксфорд–киммериджских) бухий, как *B. brenti*, *B. lindstroemi*, *B. kirghisensis* и др. К этим видам Г.Т. Пчелинцева отнесла деформированные экземпляры, несколько напоминающие вышеперечисленные виды, но на самом деле ничего общего с ними не имеющие. По-видимому, Н.С. Воронеж, определявшая ранее бухий из Приморского края, допускала ту же ошибку, что и Г.Т. Пчелинцева. Таким образом, К.М. Худoley считал, что верхнеюрские отложения Южного Приморья келловей–среднетитонские.

В 1958–1961 гг. при подготовке к изданию листа масштаба 1:200 000 Б.И. Васильев с группой геологов (1961, 1965) обнаружили еще ряд местонахождений позднеюрской ископаемой фауны. Именно в первой из этих работ Б.И. Васильев объединил верхнеюрские отложения в чиганскую свиту, впоследствии изменив название на «чигановскую» (Васильев и др., 1961). Выделив на карте нерасчлененную свиту, в тексте и стратиграфической колонке он, как и в работе 1958 г., разделил ее на прежних объектах на две подсвиты: нижнюю и верхнюю. Нижняя подсвита залегает несогласно на триасовых образованиях и развита в районе пос. Промысловка, на побережье Уссурийского залива в районе м. Открытый (Чиган) (стратотип), в районах бухт Подъяпольского и Абрек. Верхняя подсвита залегает согласно на нижней и трансгрессивно – на триасовых, ниже- и среднеюрских отложениях и развита в районе пос. Промысловка, верховьях р. Промысловка, на островах Путятина и Аскольд, а также в бассейнах рек Литовка и Брусиловка. В дальнейшем это деление не подтвердилось. В эти годы фауна определялась М.Г. Куприенко. В целом Б.И. Васильев рассматривал возраст чигановской свиты как оксфорд–титонский.

А.Р. Спицын (Спицын и др., 1959) впервые выделил верхнеюрские отложения в бассейне р. Литовка. На основании остатков фауны, определенных К.М. Худoley, он отнес их к оксфорду–титону. По Б.И. Васильеву, эти отложения соответствуют его верхней подсвите.

Б.Д. Чемерис (Чемерис и др., 1962б) в бассейне рек Петровка и Волчанец также установил широкое развитие верхнеюрских отложений, которые он, вслед за Б.И. Васильевым, рассматривал как оксфорд–титонскую чигановскую свиту, и разделил ее на две подсвиты, в целом соответствующие верхнечигановской подсвите Б.И. Васильева. Большая часть коллекции Б.Д. Чемериса осталась необработанной.

С 1961 по 1972 г. биостратиграфию юрских отложений рассматриваемого района исследовала И.В. Коновалова (1972а; Коновалов, Коновалова, 1976). Она составила важнейшие опорные разрезы, собрала из них большие коллекции фауны и описала важнейшие виды двустворок. Основное внимание было уделено бухиям как наиболее многочисленной группе, очень важной для стратиграфии верхнеюрских отложений. Ею было доказано отсутствие морских келловейских и оксфорд-киммериджских отложений на юге Приморья. В целом возраст чигановской свиты она рассматривала как волжский. Самые нижние слои с *Buchia mosquensis* и *B. rugosa* бассейна р. Петровка она сопоставляла с нижневолжским подъярусом, среднюю часть чигановской свиты, с наиболее богатым комплексом бухий, – со средневолжским и верхнюю часть, с наиболее «молодыми» бухиями, – с верхневолжским подъярусом.

Возраст слоев с аммонитами и тригонидами севернее пос. Промысловка, которые К.М. Худолей считал раннетитонскими, а Б.И. Васильев относил к верхней подсвите чигановской свиты, И.В. Коновалова указывает как конец среднего или начало позднего титона. Слои в б. Подъяпольского, в отличие от Б.И. Васильева и К.М. Худолея, она относит к самым верхним слоям чигановской свиты. На основании работ И.В. Коноваловой основные стратиграфические схемы верхнеюрских отложений, предложенные в результате названных выше исследований, были опровергнуты.

В этот период серьезно изменились и представления о границе юра–мел. В 1973 г. на Международном коллоквиуме по этой границе в Лионе для Средиземноморской области было принято решение отнести часть верхнего титона в объеме зон *Jacobi/Grandis* к нижнему берриасу, т. е. нижняя граница мела несколько «опустилась». Корреляция этой схемы со схемой Бореальной области вызвала широкую дискуссию, которая не утихает по сей день. Одни исследователи считают, что волжский ярус Бореальной области полностью соответствует титону Средиземноморской области без зон *Jacobi/Grandis*, другие – что титону соответствуют только средний и нижний подъярусы волжского яруса, а верхневолжский подъярус должен быть отнесен к берриасу. Эти сведения приведены, потому что последующие исследования чигановской свиты базировались уже на новой границе юра–мел. В данной работе рассматривается только верхнеюрская часть чигановской свиты.

Важными достижениями изучения верхнеюрских отложений 1985–1988 гг. И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1988, 1990а, б, 1993б, 1995) были, во-первых, подтверждение точки зрения И.В. Коноваловой об отсутствии келловейских, оксфордских и киммериджских отложений в Южном Приморье; во-вторых, хорошее обоснование среднетитонского возраста нижней части разрезов о. Путятина и р. Петровка (нижний титон, по К.М. Худолею, верхняя подсвита чигановской свиты Б.И. Васильева); в-третьих, нахождение раннеберриасских аммонитов *Berriasella ex gr. jacovi*, *Pseudosubplanites cf. grandis* совместно с поздневолжскими бухиями в верхней части стратотипа чигановской свиты. К недостаткам этих исследований следует отнести: 1) неверно составленный разрез стратотипа чигановской свиты, где не были учтены два обстоятельства: а) блоковое строение разреза и, следовательно, повторение одних и тех же слоев по меньшей мере четыре раза, б) сползшие с верхней бровки берегового обрыва крупные глыбы, которые они принимали за обнажения *in situ* и собирали из них остатки фауны. Вследствие этих ошибок мощность разреза была завышена более чем в 2,5 раза и стратиграфически неверно была «привязана» фауна, в результате чего раннеберриасская ассоциация, характерная только для верхней части чигановской свиты,

была распространена на верхние две трети мощности разреза; 2) раннеберриасский возраст был распространен на весь стратотип чигановской свиты, хотя даже по данным И.И. Сей и Е.Д. Калачевой, нижняя треть разреза (190 м) не содержит фауны, позволяющей устанавливать возраст слоев; 3) вывод об отсутствии верхнего титона сделан только на том основании, что ими не были обнаружены позднетитонские аммониты.

К дискуссионным следует отнести возраст слоев с «*Virgatosphinctes*» cf. *mexicanus* (= «V». *contiquus* К.М. Худолея) в районе пос. Промысловка. И.И. Сей и Е.Д. Калачева датируют их, как и К.М. Худолей, ранним титоном. При этом не учитывается, что как здесь, так и в бассейне р. Литовка стратиграфически ниже этих слоев обнаружены *Buchia mosquensis* и *B. piochii*, что противоречит раннетитонскому возрасту. В таком сочетании эти бухии могут характеризовать только средний титон (средневожский подъярус в современном понимании), и не древнее.

Согласившись с мнением, что приморские аммониты не соответствуют диагнозу рода *Virgatosphinctes*, И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1997) указывают, что теперь они рассматривают их как раннетитонские *Lithacoceras*. Но приморские аммониты не соответствуют диагнозу названного рода. Здесь налицо тенденция любым способом обобщать раннетитонский возраст.

Ниже приведены результаты исследований этих отложений В.П. Коноваловым.

Чигановская свита широко распространена на восточном побережье Уссурийского залива от м. Голый на юге до б. Подъяпольского на севере, далее, между побережьем и долинами рек Промысловка и Сахарная, в бассейне рек Петровка и Литовка, в северо-западной части п-ова Трудный – от пос. Новолитовск до б. Козина, на восточном побережье б. Абрек, а также на островах Путятина и Аскольд. Сложена она в основном серыми и темно-серыми песчаниками от мелко- до среднезернистых, часто фукоидными. Встречаются гравелиты и конгломераты, алевроаргиллиты и алевропесчаники. Чигановская свита содержит остатки специфической фауны, которая наряду с литологическим составом позволяет хорошо ее распознавать. Вместе с тем недостаточная изученность разрезов и ископаемой фауны в некоторых районах не дает возможности уверенно коррелировать отдельные части разреза между собой.

**На восточном побережье Уссурийского залива в районе м. Открытый** (рис. 68, разрез 166) описан стратотип чигановской свиты (Коновалов, 1995; Коновалов, Коновалова, 1997) (рис. 85):

1. Конгломераты от крупно- до мелкогалечных с гальками кварцитов, гранитов, габброидов (?), песчаников и алевролитов. В конгломератах линзы серых песчаников разной зернистости мощностью до 1 м, а в некоторых линзах – прослой углистых песчаников с тонкими линзами блестящего угля и растительным детритом. Песчаники относятся к аркозам, в которых обломки пород представлены аргиллитами и алевролитами, единичными зернами риолитов, а акцессорные минералы – цирконном ..... 20 м
2. Песчаники крупно-среднезернистые, часто гравийные, светло-серые известковистые, внизу с прослоями мощностью до 20, реже до 80 см гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Песчаники горизонтально- или косослоистые с небольшими линзами мощностью до 5 см угля, и в них часты углистые скопления, по составу это граувакковые аркозы, в которых обломки пород (15%) представлены аргиллитами и эффузивами ..... 70 м
3. Переслаивание песчаников и углистых аргиллитов (0,2 м), разлагающихся при выветривании в сажистую массу. Песчаники разные: а) плохо сортированные, мелкозер-

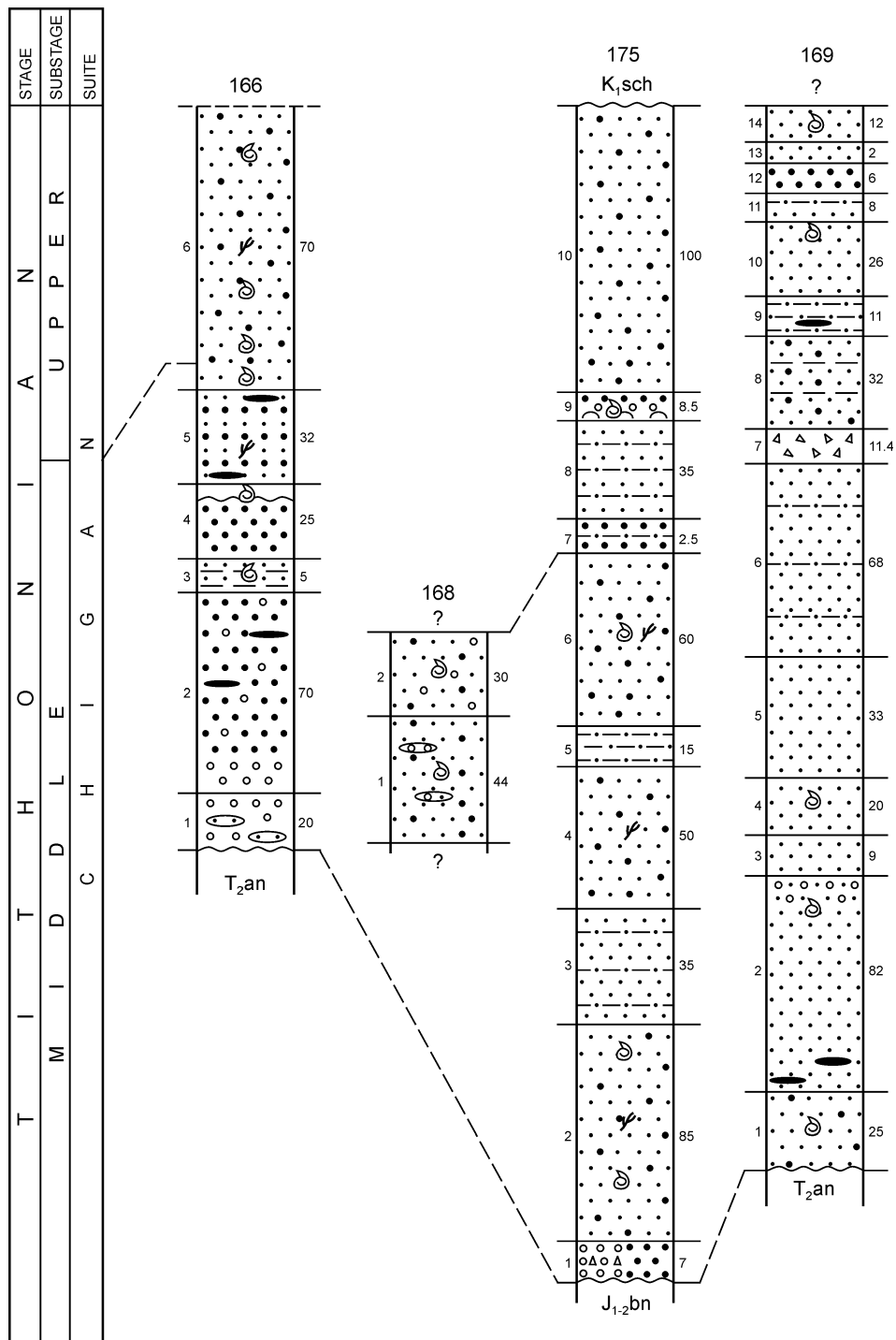


Рис. 85. Литолого-стратиграфические колонки чигановской свиты. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 85. Lithostratigraphical columns of the Chigan suite. The columns numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

- нистые с текстурами взмучивания и неясными фукоидами (1,3 м), б) мелкозернистые с углистыми «примазками» (2,5 м), в) мелко-среднезернистые массивные известковистые с остатками внутренних ядер тригониид и гетеродонтных двустворок (1 м). Песчаники относятся к граувакковым аркозам, в которых обломки пород представлены роговиками, аргиллитами алевролитами и единично – андезитами ..... 5 м
4. Песчаники крупно-среднезернистые розовато-серые массивные или с грубой косою слоистостью с крупными обугленными растительными остатками. В кровле прослой до 25 см ракушняка, состоящего из битых раковин *Litostrea* sp. и меньше *Modiolus* sp. indet. .... 25 м
5. Переслаивание песчаников (от 5 см до 1 м): а) алевроитовых темно-серых с обильными углистыми «примазками» и мелкими линзами угля толщиной 1–3 см и длиной до 90 см, б) мелко-среднезернистых плохо сортированных, часто косослоистых с большим количеством растительного детрита и редкими фукоидами. Песчаники относятся к граувакковым аркозам, в которых обломки пород представлены орговикованными аргиллитами, алевролитами и сланцами ..... 32 м
6. Песчаники мелко-среднезернистые темно-серые горизонтально-слоистые аркозовые с шаровидными конкрециями известковистого песчаника размером 2–3 см,верху до 50 см, с обильным растительным детритом, многочисленными, часто очень крупными фукоидами, ходами червей-илоедов. Песчаники относятся к аркозам с обломками аргиллитов, алевролитов, андезитов и кремнистых пород. Аксессуары в них – циркон, сфен и пироксен ..... около 70 м

По всему слою 6 наблюдаются единичные *Buchia piochii* (Gabb.), *B. ex gr. fischeriana* (Orb.). Вместе с тем можно выделить ряд уровней, где остатки фауны встречаются чаще.

Первый уровень, примерно в 7–10 м от подошвы слоя, содержит следующие ископаемые виды: *Buchia piochii* (Gabb.), *B. fischeriana* (Orb.), *B. ex gr. mosquensis* и «*Perisphinctes*» sp. indet. В интервалах 20, 40 и 50 м от подошвы найдены только остатки *Buchia piochii* (Gabb.), *B. fischeriana* (Orb.) и *B. ex gr. fischeriana* (Orb.). Выше согласно занимают отложения нижнего берриса.

Общая мощность 222 м.

Как видно из описанного разреза, слои 1–5 общей мощностью 130 м не содержат остатков фауны, по которым можно было бы установить их возраст, а наиболее насыщена ими толща фукоидных песчаников, особенно слой 6. Его нижняя часть охарактеризована *Buchia piochii*, *B. fischeriana* и *B. ex gr. mosquensis*. В таком сочетании бухии типичны для средневожского подъяруса, так как первые два вида появляются в середине средневожских отложений, а третий известен из нижне- и средневожских отложений и нигде не встречен в верхневожских. Средняя часть слоя (20–50 м) охарактеризована *Buchia piochii*, *B. ex gr. fischeriana*. В таком сочетании бухии свидетельствуют о средневожском возрасте вмещающих отложений.

Граница юра–мел условно проводится в «немом без органических остатков» интервале 50–70 м.

**Карьер в 1,5 км к западу от моста через р. Промысловка** (рис. 68, разрез 168) оказался наиболее интересным, и здесь Б.И. Васильев (1957), К.М. Худолей (1958) и И.В. Коновалова (1972а) описали следующий разрез (рис. 85):

1. Песчаники от мелко- до среднезернистых зеленовато- и темно-серые горизонтально- и косослоистые фукоидные часто с углефицированными остатками растений плохой сохранности. Встречаются линзы гравелитов и гравийных песчаников. В середине слоя собраны многочисленные остатки *Buchia ex gr. mosquensis* (Buch.), а сверху К.М. Худолей и И.В. Коновалова собрали *Buchia ex gr. mosquensis* (Buch.), *B. piochii* (Gabb.) и *B. fischeriana* (Orb.) ..... 44 м

2. Песчаники от мелко- до среднезернистых, иногда гравийные, из которых собраны остатки двустворок и аммонитов. Г.Т. Пчелинцева и И.В. Коновалова определили двустворки *Nucula* sp. indet., *Camptoneetes* aff. *virbunensis* Buv., *C.* sp. indet., *Oxytoma* sp. indet., *Pinna subradiata* Pcel., *Jotrigonia* cf. *ivantischini* (Vor.), *J.* sp. indet. и *Astarte* sp. а К. М. Худолей – аммониты «*Virgatosphinctes*» *contiguus* (Zittel) и *Partschiceras schetuchaense* Chud..... 30 м

Общая мощность разреза 74 м.

Слой 1, по Б.И. Васильеву, относится к нижнечигановской подсвите, общая мощность которой в этом месте, по его определению, более 300 м. Слой 2 Б.И. Васильев отнес к его же верхнечигановской подсвите, мощность которой 250 м.

**На западной окраине пос. Тихоокеанский у госпиталя** (рис. 68, разрез 167) Б.И. Васильев вскрыл скважинами 244 и 245 около 125 м нижнечигановской подсвиты.

**На западной окраине пос. Тихоокеанский на мысе гривки южнее ручья, вдоль которого проложена дорога Тихоокеанский–ж.-д. ст. Стрелок** (рис. 68, разрез 167), в карьере Б.И. Васильев (1957), К.М. Худолей (1958) и И.В. Коновалова (1972а) собрали много ископаемых моллюсков. Из сборов первых двух геологов Л.В. Сибирякова определила двустворок «*Trigonia*» ex gr. *formosa* Lycset, «*T.*» *ivantischini* Vor., *Pinna subradiata* Pcel., *Camptonectes viridunensis* Buv., *Lima* sp., *Astarte* sp., *Jsoocardium* sp., *Ancella* sp. indet., *Variamussium nonarium* Quenst. и др., а К.М. Худолей – аммониты «*Virgatosphinctes*» *contiguus* (Zittel), «*Perisphinctes*» sp. indet. и *Subplanitoides putiatinensis* (Chud.).

И.В. Коновалова (1971) и позднее вместе с В.П. Коноваловым (1995) из этого обнажения собрала и определила многочисленные двустворки *Myophorella* aff. *orientalis* Kov. et Mori, *Jotrigonia ivantischini* (Vor.), *J. ascoldiana* (Vor.) (ряд новых видов иотригоний), *Pinna* cf. *constantini* Lor., *P.* cf. *lanceolata* Sow., *P.* aff. *sandsfootensis* Lor., *P. subradiata* Pcel., *Camptonectes lens* Sow., *C.* cf. *viridunensis* (Buv.), *Variamussium nonarium* Quens., *Exogyra* sp. indet., *Oxytoma* sp. indet., *Buchia* sp. indet., а также аммониты *Partschiceras schetuchaense* Chud., *Subplanitoides* ex gr. *tithonicus* Zeiss и «*Perisphinctes*» sp. indet.

Мощность этих песчаников здесь, по определению К.М. Худолея, 30 м.

**На восточном побережье б. Абрек, в районе горы Абрек и до руч. Толстый Ключ** (рис. 68, разрез 169) на анизийских отложениях без видимого несогласия залегает следующий сводный разрез, по данным Б.И. Васильева (Васильев и др., 1958) и Н.А. Ноздреева (1936) в интерпретации В.П. Коновалова (скв. 225, 234, 235 и 236) (рис. 85):

1. Песчаники от мелко- до среднезернистых серые кварц-полевошпатовые с *Dentalium* sp. .... 25 м
2. Песчаники темно-серые мелкозернистые с тонкими линзами угля в нижней части с многочисленными отпечатками неопределимых двустворок Trigoniidae и фрагментов аммонитов. Вверху песчаники известковистые с гравием и гальками и с остатками неопределимых двустворок и аммонитов, из которых К.М. Худолей определил *Partschiceras schetuchaense* Chud..... 82 м
3. Песчаники алевритовые темно-серые..... 9 м
4. Песчаники мелкозернистые серые фукоидные с плохо сохранившимися отпечатками грубобристых аммонитов и *Camptonectes* sp. indet., *Buchia* sp. indet. (cf. *mosquensis* (Buch.)), *Entolium* sp. indet., *Astarte* sp. indet. и ядрами гастропод..... 20 м
5. Песчаники алевритовые темно-серые внизу с мелкими фукоидами ..... 33 м

6. Песчаники мелкозернистые светло-серые с маломощными прослоями темно-серых углистых песчаников и алевролитов ..... 68 м
7. Осадочная брекчия, состоящая из обломков черных алевролитов и фельзитов 11,4 м
8. Песчаники разнотернистые с тонкими (1–3 см) прослоями темно-серых углисто-глинистых алевролитов ..... 32 м
9. Алевролиты темно-серые с тонкой горизонтальной слоистостью и тонкими мелкими линзами каменного угля ..... 11 м
10. Песчаники мелкозернистые серые с фукоидами, сверху с двустворкой *Buchia* sp. .... 26 м
11. Переслаивание темно-серых алевролитов с отпечатками мелких неопределимых двустворок и мелкозернистых серых песчаников с углистыми «примазками» ..... 8 м
12. Песчаники среднетернистые серые ..... 6 м
13. Песчаники буровато-серые комковатые с ядрами и отпечатками двустворок: тригониид, пины, пектинид и др. .... 2 м
14. Песчаники глинистые серые и темно-серые с остатками тригониид ..... 12 м

На восточном склоне горы Абрек (слой 15) Н.А. Ноздрев (1936), а затем К.М. Худолей собрали остатки *Buchia piochii* (Gabb), *B. trigonoides* (Lah.) и *B. ex gr. fischeriana* (Orb.) (определения Н.С. Воронец). Г.Т. Пчелинцева определила отсюда ряд доитонских бухий совместно с явно позднетитон-берриасскими.

Общая мощность чигановской свиты в этом районе, по Б.И. Васильеву, 450 м.

**На о-ве Путятина** (рис. 68, разрез 163) разрез чигановской свиты наиболее полно изучен К.М. Худолеем, И.И. Сей, Е.Д. Калачевой и И.В. Коноваловой. Взаимоотношения свиты с более древними породами не установлены. Б.И. Васильев утверждает, что здесь составить полный разрез свиты невозможно, так как она прорвана многочисленными штоками и дайками фельзитов, а И.В. Коновалова (1972а) считает, что юрские отложения сохранились в виде относительно крупных ксенолитов внутри фельзит-порфиров.

Западный, наиболее полный, разрез расположен в 0,9 км к северо-востоку от м. Родионова, а второй – восточный, на мыске, почти напротив западного. В основании Западного разреза Б.И. Васильев с соавторами (1958, 1961) и К.М. Худолей (1958, 1984) «кладут» слой 15 м мелкогалечных конгломератов, кверху переходящих в мелко-среднетернистые бурые песчаники, но И.В. Коновалова (1972а) обнаружила в них триасовую ископаемую фауну. Таким образом, к верхней юре здесь относятся только серые и темно-серые фукоидные песчаники от мелко- до среднетернистых плохо сортированные, с включениями алевролитов, мощностью до 90 м. Восточный разрез сложен такими же песчаниками мощностью до 40 м. Возможно, он большей частью соответствует верхней части западного, а верхняя, неясно, какая его часть по фауне, вероятно, несколько моложе.

В песчаниках обоих разрезов Б.И. Васильев, К.М. Худолей, И.В. Коновалова, И.И. Сей и Е.Д. Калачева собрали ископаемую фауну, которая в разные годы определялась различными исследователями и претерпевала сильные номенклатурные изменения, поэтому ниже они приведены в современной номенклатуре по материалам И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1988, 1995) и И.В. Коноваловой (1972а).

И.И. Сей и Е.Д. Калачева собрали отсюда и обработали большую коллекцию аммонитов, среди которых они установили два комплекса, состоящих из следующих представителей. Нижний комплекс: *Parthicerias schetuchaensce* Chud., *Glochicerias jollyi* (Oppel), *Semiformicerias* ex gr. *semiforme* (Oppel), *Pseudolissoceras* ex gr. *zitteli*

(Burk.), *Haploceras* cf. *elimatum* (Oppel), *Subplanitoides* ex gr. *tithonicus* Zeiss, *S.* ex gr. *subpraecox* (D. et E.), *S. putiatinensis* (Chud.), *Aulacosphinctoides* aff. *infundibulum* (Uhlig), *Torquatisphinctes* sp., *Lemencia* sp. indet. и *Parapallasiceras* sp. indet. Отсюда же К.М. Худолей определил «*Virgatosphinctes*» *contiguus* (Zittel). В верхний комплекс переходит часть видов из нижнего, но соотношение систематического состава несколько меняется – сокращается число хаплогератид и оппелид, но доминируют пересфинктации и возрастает роль *Limencia* aff. *adepts* (Schneid), *Sublithacoceras* cf. *penicillatum* (Schneid), *S. difusum* (Schneid), *Aulacosphinctes proximus* (Steuer) и в самом вер-ху – фрагменты, напоминающие *Himalayites* или *Corongoceras*. По мнению И.И. Сей и Е.Д. Калачевой, эта ассоциация аммонитов характерна для среднего титона.

Кроме аммонитов почти по всему разрезу встречены *Buchia mosquensis* (Buch) и *B. rugosa* (Fisch.), но особенно, по мнению И.В. Коноваловой, они часты в верхней части разреза. Кроме этих двустворок, правда, значительно реже встречаются *Jotrigonia* sp. indet., *Myophorella* sp. и *Variamussium* sp.

На о. Аскольд (рис. 69, разрез 162) верхнеюрские отложения известны еще с 1881 г. (Янковский, 1887), но изучены они очень плохо. М. Янковский приводит следующую ископаемую фауну: *Pecten (Variamussium) personatum* (Goldf.), *Pholadomya fidicula*, *Astarte veneris* Eichw и *Ammonites biplex* Sow. В 1917 г. П.В. Виттенбург на м. Янковского, а в 1930 г. Д.С. Коржинский на Фазаньем Покосе собрали ископаемую фауну, которую Н.С. Воронец (1937а) определила как *Ammonites* sp. (?*Parkinsonia* ex gr., *P. compressa* (Quenst.)), *Parkinsonia* cf. *radiata* Renz emend Wetzell, *Trigonia ascol-diana* sp. nov., *Tr.* sp. nov. 1 (ex gr. *duplicata* Sow.), *Tr. formosa* (Лyc.), *Tr.* sp. nov. 2 (ex gr. *petasoides* Wetz) и *Leda* sp. Возраст этой фауны определялся как байосский. Однако, по мнению Г.Т. Пчелинцевой и К.М. Худолей (1960), это заключение малоубедительно, так как остатки фауны, особенно аммониты, плохой сохранности. Только часть тригониид удовлетворительной сохранности, но они представлены новыми видами. В конце 60-х гг. И.В. Коновалова из двух образцов мелкозернистого темно-серого песчаника с о. Аскольд, не имеющих географической и стратиграфической привязки, определила *Jotrigonia ascol-diana* (Vor.) и *Myophorella* cf. *orientalis* Kob. et Mori. – точно такие, как из района пос. Промысловка.

Разрезы юрских отложений на о. Аскольд не составлены. Б.И. Васильев с соавторами (1961) приводят общую характеристику отложений: песчаники, алевролиты и конгломераты, сходные с верхнеюрскими породами о. Путятина и района пос. Промысловка. Он их относит к верхнечигановской подсвите. Мощность их не установлена.

В бассейне р. Петровка чигановская свита распространена широко и залегает несогласно на нижне- и среднеюрских образованиях.

**На левобережье р. Петровка ниже устья руч. Длинный** (рис. 68, разрез 175) Б.Д. Чемерис с соавторами (1962б), И.В. Коновалова (1972а), И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1988) изучили наиболее полный разрез свиты. Здесь на среднеюрских отложениях с размывом залегают (рис. 85):

1. Конгломераты и конгломерато-брекчии, переходящие по латерали в грубозернистые песчаники с неопределимыми остатками двустворок и аммонитов..... 7 м
2. Песчаники серые и темно-серые фукоидные плохо сортированные с растительным детритом и обильными остатками фауны. Примерно в 25 м выше основания слоя И.В. Коновалова собрала остатки двустворок *Buchia mosquensis* (Buch.), *B. rugosa* (Fisch.), *Variamussium* aff. *nonarium* Quen., *Myophorella* sp. indet., *Partschiceras schetuchaense* Chud., *Aulacosphinctes* sp. indet. и «*Perisphinctes*» sp. indet.



- Вблизи кровли слоя остатки аммонитов, из которых И.И. Сей и Е.Д. Калачева определили Naploceratidae, *Holcophylloceras* sp. indet., *Partschiceras schetuchaense* Chud., *Glochiceras jollyi* (Oppel), *Subplanitoides* ? sp. indet., *Virgatosphinctes* ? sp. indet., *Subplanites* ? sp. indet. и двустворки *Buchia rugosa* (Fisch.), *Izognomon* sp., *Astarte* sp., *Myophorella* ? sp., нукулиды, гастроподы и белемнитиды ..... 85 м
3. Песчаники мелкозернистые хорошо сортированные серые и табачно-серые с прослоями темно-серых алевролитов толщиной до 1 м..... 35 м
  4. Песчаники как в слое 2 ..... 50 м
  5. Алевролиты темно-серые со слабо выраженной слоистостью..... 15 м
  6. Песчаники как в слое 2 с остатками двустворок плохой сохранности и аммонитов, из которых И.И. Сей и Е.Д. Калачева определили *Glochiceras jollyi* (Oppel), *Pseudolisoceras* ex gr. *zitteli* (Burckh.), *Subplanitoides* ? sp. indet., *Aulacosphinctes* ? sp. indet. и *Perisphinctidae*..... 60 м
  7. Песчаники среднезернистые серые с миллиметровыми прослойками темно-серых алевролитов и с остатками двустворок плохой сохранности ..... 2,5 м
  8. Переслаивание песчаников и алевролитов с отпечатками стеблей растений ..... 35 м
  9. Песчаники гравийные с прослоями темно-серых песчаных алевролитов. Вблизи подошвы слоя ракушняк, состоящий из остатков неопределимых *Liostrea* sp. indet., *Mytilus* sp. indet., *Modiolus* sp. indet. и др. .... 8,5 м
  10. Песчаники от крупно- до мелкозернистых буровато-серые и серые, часто с алевролитовыми фрагментами, растительными остатками и многочисленными остатками двустворок плохой сохранности ..... 100 м

На правобережье низовьев руч. Смольный, по-видимому из этого слоя, Б.И. Васильев собрал остатки двустворок *Buchia fischeriana* (Orb.), *B. piochii* (Gabb.) и *Acila* sp. indet. (перепределения В.П. Коновалова).

Общая мощность разреза 400 м.

Слои 1–6 Б.Д. Чемерис отнес к нижней подсвите чигановской свиты, а 7–10 – к верхней.

**В бассейне р. Литовка** (рис. 68, разрез 179) чигановская свита распространена в бассейне рек Средняя и Малая Литовка, Кирилловка, а также Большая и Малая Черемуховая. Разрезы ее не изучены, и она описана здесь по сведениям из геологических маршрутов. Остатки верхнеюрской фауны, большая часть которых не обработана, позволяют относить эти отложения к чигановской свите.

А.Р. Спицын (Спицын и др., 1959) разделил свиту на две толщи: нижнюю песчаниковую и верхнюю песчано-алевролитовую. Б.Д. Чемерис (Чемерис и др., 1962б) считает, что верхняя толща А.Р. Спицына среднеюрская, а Б.И. Васильев (Васильев и др., 1961) присоединился к мнению А.Р. Спицына. Все остатки фауны обнаружены в нижней толще.

**Нижняя толща** сложена песчаниками от крупно- до мелкозернистых, встречаются алевролитовые песчаники и пачки переслаивания (0,5–15 м) этих пород. Мощность толщи, по А.Р. Спицыну, 500 м, но она явно завышена, так как рассчитана графически по горизонтальному проложению по полю ее развития. В ряде мест в толще обнаружены остатки фауны. Наиболее полные сборы их провел А.Р. Спицын на левобережье р. Средняя Литовка севернее пос. Крещенка. Отсюда К.М. Худолей определил *Perisphinctes* sp. indet., *Partschiceras schetuchaense* Chud., «*Virgatosphinctes*» *contiguus* (Zittel.) и *Buchia* ex gr. *bronni* (Rouil.). В 1996 г. В.П. Коновалов пересмотрел эту коллекцию и установил «*Perisphinctes*» sp. indet., *Partschiceras schetuchaense* Chud.,

«*Virgatosphinctes*» cf. *mexicanus* (Burck.), *Subplanitoides* ex gr. *tithonicus* Zeiss, *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch) и *B. piochii* (Gabb).

**На левобережье нижнего течения р. Кирилловка по руч. Школьный** (рис.68, разрез 178) Б.И. Васильев установил верхнеюрские отложения и разделил их на две толщи. Нижняя толща (250–300 м без нижней части) – песчаники мелкозернистые темно-серые фукоидные с растительным детритом и остатками фауны *Perisphinctes* sp. indet. (крупные грубобребристые), *Pinna subradiata* Pcel., *Trigonia* ex gr. *formosa* Lys., *T.* sp. indet., гастропод и двустворок, точнее не определимых (определения М.Г. Куприенко и К.М. Худолея). Верхняя толща (до 100 м) залегает согласно на нижней и сложена в основном мелкозернистыми светлыми глинистыми песчаниками, часто с ядрами и отпечатками мелких двустворок.

Эта ископаемая фауна хорошо сопоставима с органическими остатками пос. Тихоокеанский и слоем 14 разреза б. Абрек. В остальных местонахождениях бассейна р. Литовка известны редкие *Partschiceras schetuchaense* Chud., «*Perisphinctes*» sp. indet., *Thracia* cf. *laevigate* Phill., *Plagistoma* sp. indet. и др.

В бассейнах рек Коробковка, Лебединая и южнее б. Козина Б.И. Васильев (1961) выделяет толщу верхнеюрских отложений от района дороги Новолитовск–Находка на севере до побережья моря южнее м. Козина, охватывая бассейны рек Коробковка, Лебединая и др. Разрезам этих отложений нет, и их характеристика дана по геологическим маршрутам. Это толща песчаников от мелко- до среднезернистых, часто глинистых, фукоидных с прослоями алевролитов. В нескольких местах обнаружены остатки *Astarta* aff. *pandezi* Rouill, *Nucula* sp. indet., *Limea borealis* Pcel., *Opis* sp. indet., *Virgatosphinctinae* и *Aulacosphinctes* (?) sp. indet. (определения Л.В. Сибиряковой и К.М. Худолея).

В опубликованной литературе (Худолей, 1984, 1986; Сей, Калачева, 1990б, 1995; Коновалов, Коновалова, 1997) существует три точки зрения о возрасте отдельных разрезов чигановской свиты и свиты в целом. Последняя точка зрения представляется наиболее обоснованной.

**В разрезах о. Путятина** (рис. 68, разрез 163) **и бассейна р. Петровка** (рис. 68, разрез 175) представлены наиболее древние отложения чигановской свиты из хорошо охарактеризованных органическими остатками. Отсюда известны (далее ископаемая фауна приведена в современной номенклатуре и ее возраст основан на современном диапазоне распространения видов): *Partschiceras schetuchaense* Chud., *Glochiceras jollyi* (Oppel), *Semiformiceras* ex gr. *semiforme* (Oppel), *Pseudolissocheras* ex gr. *zitteli* (Burckh.), *Haploceras* cf. *elimatum* (Oppel), *Metehaploceras* sp., *Torquatisphinctes* sp., *Parapallasiceras* (?) sp. indet., *Sublithacoceras* cf. *penicillatum* (Schneid.), *Lemensia* aff. *adepts* (Schneid.), *L.* sp., *Subplanitoides* ex gr. *altegyratum* Zeiss, *S.* aff. *Zithonicum* Zeiss, *S.* ex gr. *subpraecos* (D. et E.), *S.* aff. *conrorsi* (D. et E.), *S. putiatinensis* (Chud.), «*Virgatosphinctes*» sp., *Aulacosphinctes* aff. *infundibulum* Uhlig, *A. proximus* (Steuer), *Himalaites* (?) (*Corongoceras* ?) sp. indet., *Propeamussium* sp., *Buchia mosquensis* (Buch.), *B. rugosa* (Fisch.), *Pinna* sp. и *Myophorella* sp.

Детальный анализ аммонитового комплекса этой части чигановского разреза позволил И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1995) убедительно доказать его среднетитонский возраст. Такие виды, как *Glochiceras jollui*, *Semiformiceras* ex gr. *semiforme*, *Pseudolissocheras* ex gr. *zitteli*, *Lemensia* aff. *adepts* и *Aulacosphinctes proximus*, в сочетании с остальными видами подтверждают этот возраст. Подобные сочетания характерны

для среднего титона многих регионов земного шара. К.М. Худoley (1984, 1986 и др.) из разрезов о. Путятина и р. Петровка приводит аммонит «*Virgatosphinctes*» *contiguus* (Zittel), который И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1995) переопределили как «*V*». *mexicanus* (Burck.), но считают, что в этих разрезах такого вида нет, хотя представители этого рода здесь нередки.

Двустворки *Buchia mosquensis* и *B. rugosa* встречаются в нижнем и среднем титоне, но во многих регионах характерны для среднего титона. В Приморье их сочетание с среднетитонскими аммонитами свидетельствует об их среднетитонском возрасте. Стратиграфически выше (Коновалов, Коновалова, 1976, 1997) залегают слои, выходящие на западной окраине пос. Тихоокеанский, в бассейне р. Литовка, на о. Аскольд и в районе б. Абрек. Лучше всего они охарактеризованы фауной в районе пос. Тихоокеанский, откуда известны *Partschiceras schetuchaense* Chud., «*Virgatosphinctes*» cf. *mexicanus* (Burckh.) (=«*V*». *contiguus* по К.М. Худoley), *Subplanitoides* ex gr. *tithonicus* Zeiss, *S. putiatinensis* (Chud.), *Myophorella* aff. *orientalis* Kov. Et Mori, *Jotrigonia ivantischini* (Vor.), *J. ascoldiana* (Vor.), *Pinna* cf. *constantini* Lor., *P.* cf. *lanceolata* Sow., *P.* aff. *sandfootensis* Lor., *P. substriata* Pcel., *Camptoneetes lens* Sow., *C.* cf. *viridunensis* (Buy.), *Variamussium nonarium* Quenst., *Exogyra* sp. indet., *Oxytoma* sp. indet. и *Buchia* sp. indet.

Под этими слоями обнаружены *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch.), *B. piochii* (Gabb.) и *B. fischeriana* (Orb.).

**В бассейне р. Средняя Литовка** (рис. 68, разрез 179) найдены *Partschiceras schetuchaense* Chud., «*Perisphinctes*» sp. indet., «*Virgatosphinctes*» cf. *mexicanus* (Burckh.) (=«*V*» *contiguus* (Zittel)), *Subplanitoides* ex gr. *tithonicus* Zeiss, *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch.) и *B. piochii* (Gabb), а по руч. Школьный – «*Perisphinctes*» sp. indet., *Pinna subradiata* Pcel. и *Myophorella* aff. *orientalis* Kob. et Mori. Этот комплекс фауны и вмещающие его песчаники аналогичны району пос. Тихоокеанский.

**В районе б. Абрек** (рис. 68, разрез 169) в слое 14 обнаружены тригонииды, пинны и другие двустворки, аналогичные району пос. Тихоокеанский.

Все упомянутые места, судя по остаткам фауны, принадлежат одному стратиграфическому уровню. Вышеперечисленные комплексы остатков фауны К.М. Худoley (1984, 1986 и др.), а также И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1995) считают раннетитонскими, основываясь на том, что «*Virgatosphinctes*» cf. *mexicanus* (=«*V*» *contiguus*) (Unlig, 1903–1910) характерен для нижнего титона Европы и Южной Америки. В.П. Коновалов (Коновалов, Коновалова, 1997) показал, что приморские аммониты, относимые к этому роду, по всем признакам не соответствуют ни роду «*Virgatosphinctes*», ни видам *mexicanus* или *contiguus*. Более всего они похожи на аммониты «*Virgatosphinctes*» *contiguus* из работы В. Унлига по гималайским аммонитам (Unlig, 1910), которые, как и приморские, отличаются от представителей этого рода из Европы. Вероятно, подобные аммониты нужно выделить в самостоятельный род или подрод, расширив таким образом диагноз рода «*Virgatosphinctes*».

Гималайские виды в настоящее время рассматриваются как позднетитонские (Krishna et al., 1982), возможно до ранне-позднетитонских, но последнее противоречит мнению К.М. Худoley, И.И. Сей и Е.Д. Калачевой. Более того, если принимать во внимание бухии, встреченные либо сразу под аммонитовыми слоями района пос. Тихоокеанский, либо в бассейне р. Литовка вместе с *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch.), *B. piochii* (Gabb) и *B. fischeriana* (Orb.), а в таком сочетании бухии характерны для

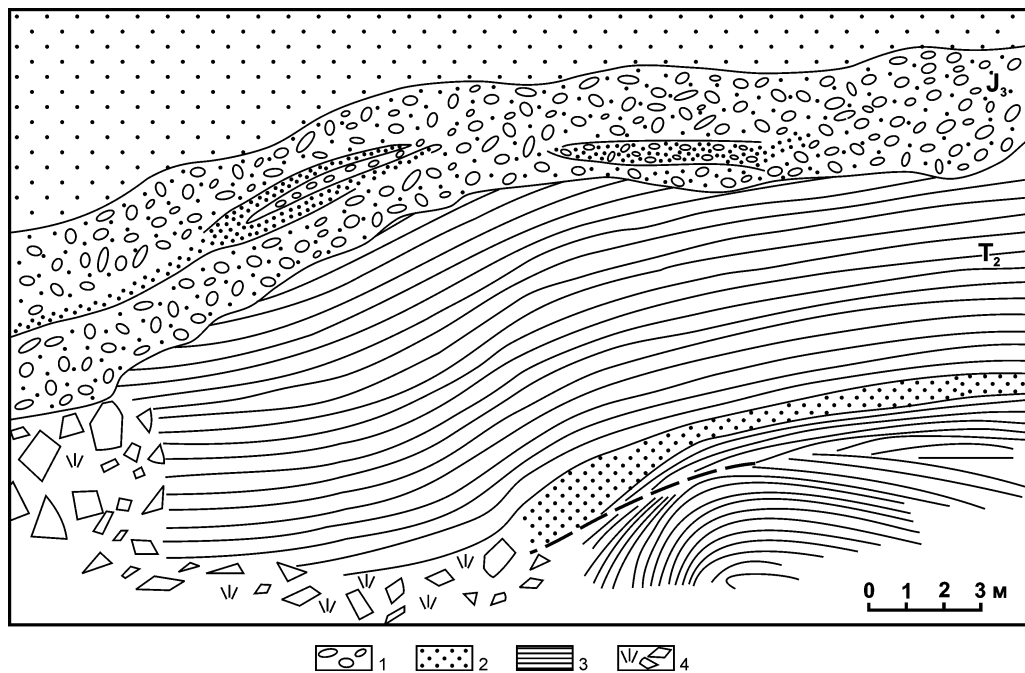


Рис. 86. Залегание чигановской свиты на отложениях среднего триаса. Восточное побережье Уссурийского залива к югу от м. Открытый.

Усл. обозначения: 1 – конгломераты, 2 – песчаники, 3 – алевролиты, 4 – делювий

Fig. 86. The bedding of the Chiganovo suite on the Middle Triassic deposits. Eastern bank of Ussury Gulf to the south of Otkryty cape.

Designations: 1 – conglomerate, 2 – sandstone, 3 – siltstone, 4 – deluvium

конца среднего титона, то это вполне согласуется с распространением гималайских аммонитов, с которыми мы идентифицируем приморские экземпляры.

Последнее время И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1997) согласились с тем, что приморские образцы не являются «*Virgatosphinctes*» cf. *mexicanus* (= «*V*» *contiguus*) и теперь, по их мнению, напоминают некоторые раннетитонские *Lithoceras* Западной Европы. Однако приморские образцы, как и гималайские, отличаются от этого рода еще более, чем от *Virgatosphinctes*. Таким образом, И.И. Сей и Е.Д. Калачева явно желают сохранить раннетитонский возраст рассматриваемых слоев, невзирая на бухии, встреченные вместе с аммонитами. К тому же, благодаря аммонитам *Partschiceras schetuchaense* Chud., «*Virgatosphinctes*» cf. *mexicanus* Burck. (= «*V*» *contiguus* (Zitt.)), *Subplanitoides* ex gr. *tithonicus* Zeiss, *S. putiatinensis* (Chud.) и др., эти слои теснейшим образом связываются с разрезами о. Путятина (рис. 68, разрез 163) и р. Петровка (рис. 68, разрез 175) и по бухиям явно моложе.

В итоге мы рассматриваем возраст этого горизонта как конец среднего, возможно, начало позднего титона. Остальные разрезы чигановской свиты плохо охарактеризованы органическими остатками, но по ряду признаков мы условно коррелируем их с разрезами о. Путятина и р. Петровка.

**В районе б. Абрек** (рис. 68, разрез 169) вблизи кровли слоя 2 есть остатки *Partschiceras schetuchaense* Chud., а в слое 4 – груборебристые «*Perisphinctidae*», которые в целом характерны для среднетитонских отложений о. Путятина и р. Петровка. Пе-

рекрывающие их слои 13 и 14 по литологии и ископаемой фауне настолько близки среднетитонским отложениям района пос. Тихоокеанский, что только подтверждают нашу корреляцию.

**В бассейне р. Литовка** (рис. 68, разрез 180) основанием для корреляции служит то, что остатки фауны, аналогичные найденным в районе пос. Тихоокеанский, располагались вблизи кровли слоя 1, и, следовательно, вся нижняя часть разреза вполне может соответствовать разрезам о. Пуятина и р. Петровка.

**На м. Открытый** (рис. 68, разрез 166; рис. 86), в стратотипе, нижняя часть чигановской свиты вообще не содержит ископаемой фауны, позволяющей судить о возрасте этих слоев, но условно мы сопоставляем слои 1–5 со средним титоном остальных разрезов. Здесь в слое 3 есть остатки тригоний, напоминающие тригонии слоя 2 разреза 6, которые Н.С. Воронец определила как «*Trigonia*» *lingonensis* Dum. (по современной систематике *Liotrigonia lingonensis* (Dum.)), перекрывающиеся слоями мощностью до 10 м нижней части слоя 6 с остатками *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch.), *B. fischeriana* (Orb.), *B. piochii* (Gabb) и «*Perisphinctes*» sp. indet. – явно конца среднего титона. *Buchia mosquensis* и близкие ей виды в верхний титон не заходят, а *B. piochii* и *B. fischeriana* впервые появляются в среднем титоне, а в большинстве регионов – в конце среднего титона.

Выше, в интервале 20–50 м от подошвы слоя 6, известны только *Buchia piochii* (Gabb), *B. fischeriana* (Orb.) и *B. ex gr. fischeriana* Orb.). Поскольку в непрерывном разрезе эти слои залегают на явном среднем титоне и согласно прекрываются слоями с раннеберриасской ископаемой фауной, мы их рассматриваем как верхнетитонские.

Заявление И.И. Сей и Е.Д. Калачевой, что верхнего титона в Южном Приморье нет, поскольку они не нашли позденетитонских аммонитов, мы полагаем, ошибочно, так как в непрерывном разрезе (слой 6) возраст слоев от позднего среднего титона до раннего берриаса включительно. Следовательно, логично считать, что в промежутке между этими возрастами есть слои верхнего титона, которому соответствует выше-названный интервал.

## СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ПРИМОРЬЕ

### Средняя юра

Среднеюрские отложения наиболее распространены в северо-западной части Алчанской зоны, где образуют полосу шириной до 16 км от дер. Сухановка до пос. Лучегорск (рис. 57). Здесь на большей площади они перекрыты кайнозойскими отложениями и изучены главным образом по буровым скважинам. В.Б. Сергеев с соавторами (1993) в их составе выделяют нижнюю – *песчаниковую* и верхнюю – *алевролитовую* толщи (рис. 57, разрез 112; рис. 87).

**Песчаниковая толща** (360–500 м) сложена серыми и желтовато-серыми средне-мелкозернистыми массивными песчаниками, содержащими слои темно-серых алевролитов (0,5–7 м), углистых сланцев (2–12 м) и реже – конгломератов. Контакт толщи с верхним триасом тектонический.

В нижней части толщи (скв. 524, глубина 58,6 м) обнаружены отпечатки *Mytilocerasmus aequicostatus* (Vor.), а в 6 км северо-западнее дер. Никитовка – *Mytilocerasmus* ex. gr. *polyplocus* (Rool). Возраст их, по заключению И.В. Коноваловой, позднеаленский–раннебайосский.

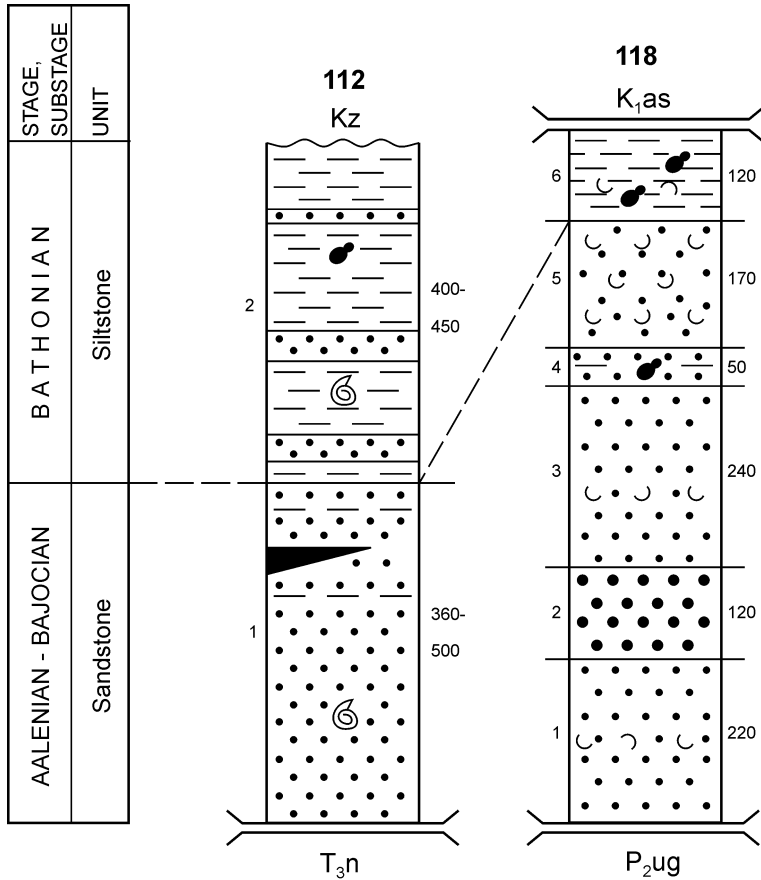


Рис. 87. Литолого-стратиграфические колонки среднеюрских песчаниковой и алевролитовой толщ Северо-Западного Приморья

Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 57.

Усл. обозначения на рис. 58

Fig. 87. Lithostratigraphical columns of the Middle Jurassic sandstone and siltstone units of the North-Western Primorye. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 57.

Designations as in fig. 58

**Алевролитовая толща** (400–450 м) залегает на песчаниковой согласно и на 70% представлена массивными темно-серыми алевролитами с прослоями мелкозернистых серых песчаников. В алевролитах (скв. 540) встречены отпечатки *Posidonia* sp. indet, а в шлифах – радиолярии плохой сохранности с сечениями, напоминающими, по мнению В.С. Руденко, остатки мелких среднеюрских (?) скрытоцефалических населярий.

**На левобережье руч. Перевальный, правого притока р. Ассикаевка** (рис. 57, разрез 118), в центральной части Алчанской зоны разрез юрских отложений, вскрытый горными выработками, следующий (рис. 87):

1. Песчаники и туфопесчаники светло- и темно-серые мелко- и тонкозернистые, массивные ..... 220 м
2. Песчаники серые средне-, реже крупнозернистые массивные..... 120 м
3. Песчаники как в слое 1 ..... 240 м

4. Переслаивание темно-серых алевролитов и более светлых тонкозернистых песчаников. Мощность прослоев 2–10 см. В алевролитах радиолярии плохой сохранности .... 50 м
5. Песчаники и туфопесчаники мелкозернистые темно-серые с текстурами взмучивания осадка и включениями уплощенных и скорлуповатых обломков до 1 см черных алевролитов..... 170 м
6. Алевролиты, туфоалевролиты и реже – алевроаргиллиты темно-серые до черных, слоистые или с текстурами взмучивания осадка ..... 120 м

Мощность разреза 920 м.

Среднеюрские отложения контактируют по разломам с верхнепермской угодинской и нижнемеловой ассикаевской свитами. Их возраст был определен по радиоляриям в шлифах из алевролитов слоя 6: *Gongylothorax cf. sakawaensis* Matsuoka, *Stylocapsa cf. tecta* Matsuoka, *Eucyrtis(?) cf. micropora* (Squinabol), *Protunuma* sp., *Spongocapsula* sp. и *Tricolocapsa* sp., которые О.Л. Смирнова условно отнесла к верхней юре, предположительно ее нижней–средней части. Однако, по данным П. Баумгартнера с соавторами (Baumgartner et al., 1995), вид *G. sakawaensis* известен в среднебатских–раннекеловейских отложениях, а *S. tecta* – в позднебайосских–среднебатских. Поэтому алевролиты с этими радиоляриями скорее всего батские. Кроме того, нижняя часть разреза коррелируется с песчаниковой толщей района минерального источника «Ласточка» (рис 57, разрез 112; рис 87), где найдены позднеаален–раннебайосские брахиоподы. Поэтому отложения на левобережье руч. Перевальный также среднеюрские.

В целом среднеюрским отложениям Алчанской зоны, так же как и позднетриасовым, свойственно трансгрессивное строение разреза, в котором песчаники, преобладающие в нижней части, постепенно сменяются алевролитами и аргиллитами. В породах часто встречается пирокластическая примесь.

## ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОСТАТКОВ ЮРСКОЙ ФАУНЫ

### *Mytiloceramus grandis* I. Kon.

Табл. XXII

Название вида от лат. *grandis* – большой.

Г о л о т и п – ПТГУ, экз. 124 и 612; Южное Приморье, бассейн р. Раздольная (г. Стрелковая); нижний бат (верхняя подсвита бонивуровской свиты).

О п и с а н и е. Раковина очень крупная, вытянутая по оси роста, субпрямоугольных очертаний, относительно узкая, сильно скошенная, мало расширяющаяся от макушки к нижнему краю, слабовыпуклая. Передний и задний края длинные – первый слабовыпуклый, второй – прямой. Оба резко переходят в короткий и округлый нижний край. Наибольшая выпуклость совпадает с осью роста и сдвинута в сторону макушки. Она плавно спускается к переднему и связочному краям и сильно выполаживается к нижнему краю. Макушка не сохранилась. Узкое, плохо обособленное, слабоуплощенное, грубо скульптурированное крыло появляется практически только на взрослой стадии роста раковины. Связочный край короткий (несколько меньше половины максимальной высоты). На высокой (до 6 мм) связочной площадке видны

отпечатки широких (до 6 мм) субквадратных и глубоких связочных ямок 1-го порядка, разделенных гребнями (ширина 2–3 мм), вершины которых осложнены глубокими и относительно широкими связочными ямками 2-го порядка.

Размеры (в мм), углы (в град) и соотношения:

Параметр	Образцы 124 и 612
Ширина (Ш)	130
Максимальная высота ( $B_{\text{макс.}}$ )	230
Длина связочного края (С)	110
Ш:В <sub>макс.</sub>	0,57
Переднесвязочный угол	60
Заднесвязочный угол	140
Угол между связочным краем и осью роста	40

**С р а в н е н и е.** От сходного по очертаниям *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.) описываемый вид отличается крупной створкой, иным характером скульптуры и плохо обособленным крылом.

**Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижний бат (верхняя подсвита бонивуровской свиты); Южное Приморье.

**М а т е р и а л.** Четыре экземпляра (ядра удовлетворительной сохранности): гора Стрелковая, бассейн р. Раздольная.

### ***Mytiloceramus planus* I. Kon.**

Табл. XXIII, XXIV

**Н а з в а н и е в и д а** от лат. *planus* – плоский

**Г о л о т и п.** ПТГУ, экз. 124з-10/612; Южное Приморье, гора Стрелковая, бассейн р. Раздольная; нижний бат (верхняя подсвита бонивуровской свиты).

**О п и с а н и е.** Раковина очень крупная, неправильной грушевидной формы, очень широкая – ширина почти равна максимальной высоте, равносторчатая, резко неравносторонняя, умеренно скошенная. Передний и задний края слабовыпуклые, почти прямые. Они плавно сливаются с длинным, полого изогнутым нижним краем. Связочный край длинный, створки слабовыпуклые. Место наибольшей выпуклости приближено к переднему краю и несколько сдвинуто в сторону макушки. У заднего и переднего краев створка почти плоская. Макушки довольно узкие, выступающие. Крыло длинное, широкое, гладкое, плохо обособленное.

Скульптура створки весьма своеобразна и изменчива. Нижняя часть створки гладкая, а центральная и примакушечная покрыты концентрическими складками двух типов. На участке, примыкающем к макушке, это относительно слабо выраженные, тесно сближенные, полого изогнутые кольца нарастания. От остальной поверхности створки этот участок отделен неглубоким, плохо сформированным пережимом. Ниже пережима это уже очень грубые, резко выраженные, регулярные, широкие (до 6 мм) кольца нарастания, которые довольно тесно сближены около переднего края, очень полого изогнуты по оси роста и резко ослабевают при приближении к связочному краю. Два последних кольца исчезают около оси роста. Между ними имеется радиальное вздутие, которое может являться остатком срединного ребра.

Размеры (в мм), углы (в град) и соотношения:



Параметры	Обр. 123-10/612, левая створка	Обр. 124з-10/612, правая створка
Высота максимальная (В <sub>макс.</sub> )	170	170
Ширина (Ш)	140	140
Длина связочного края (С)	120	120
Ш:В <sub>макс.</sub>	0,8	0,8
Переднесвязочный угол	82	80
Заднесвязочный угол	150	150
Апикальный угол	55	50

**Онтогенетические изменения.** При описании вида уже отмечался характер изменения скульптуры в зависимости от возраста. Следует добавить, что широкое, гладкое крыло появляется только у взрослых особей, а на начальных стадиях роста оно практически отсутствует.

**Сравнение.** Отличительной особенностью *Mytiloceramus planus* I. Кош. являются весьма своеобразная скульптура и плоская у заднего и нижнего краев створка, не позволяющие сблизить его ни с одним из известных юрских видов рода *Mytiloceramus*.

**Геологическое и географическое распространение.** Нижний бат (верхняя подсвита бонивуровской свиты); Южное Приморье.

**Материал.** Шесть экземпляров (ядра хорошей и неудовлетворительной сохранности): бассейны рек Раздольная (гора Стрелковая), Раковка и южные отроги горы Ливадийская.