

**НОВЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СОСТАВЕ, СТРОЕНИИ И ВОЗРАСТЕ  
НИЖНЕАМУРСКОГО ФРАГМЕНТА ПОЗДНЕЮРСКО-РАННЕМЕЛОВОЙ  
АККРЕЦИОННОЙ ПРИЗМЫ (ДАЛЬНИЙ ВОСТОК)**

***В.И. Анойкин<sup>1</sup>, Г.Л. Кириллова<sup>2</sup>, Л.П. Эйхвальд<sup>1</sup>***

<sup>1</sup>*Федеральное государственное унитарное предприятие “Дальгеофизика”, г. Хабаровск*

<sup>2</sup>*Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН, г. Хабаровск*

Поступила в редакцию 5 марта 2007 г.

На основании полевых геологических наблюдений, изучения микрофауны конодонтов и радиолярий предложена новая стратиграфическая схема для мезозоя Комсомольского района Приамурья (Дальний Восток). Нижняя хорпинская серия ( $T_2-J_3$ ) состоит из двух толщ: бокторской ( $T_2-J_2$ ) и хольвасийской ( $J_{23}$ ). Первая представлена пелагическими кремнями с подчиненным количеством кремнисто-глинистых сланцев, вулканитов мощностью около 400 м. Вторая сложена преимущественно алевролитами, глинистыми сланцами с редкими прослоями и линзами глинистых кремней и кремнисто-глинистых сланцев. Мощность ее составляет 500 м.

Верхняя, комсомольская серия терригенного состава ( $K_1$ ), объединяет несколько свит (горинскую, пионерскую, пиванскую) общей мощностью около 5 км. Она сложена переслаивающимися песчаниками, алевролитами, аргиллитами, нередко турбидиты (от проксимальных до дистальных). Породы содержат обильную фауну бухий волжско-валанжинского возраста, а также углефицированный растительный детрит и флору раннемелового облика.

Для описанного комплекса характерна покровно-складчатая структура, присущая аккреционным призмам в зоне взаимодействия океанической и континентальной литосферных плит. Преобладает когерентный тип аккреционных призм, отражающий простую морфологию океанической плиты.

**Ключевые слова:** лито- и биостратиграфия, мезозой, аккреционная призма, Нижнее Приамурье, Дальний Восток.

**ВВЕДЕНИЕ**

Широкое использование результатов микропалеонтологических исследований (радиолярии, конодонты) в 70-80 годах прошлого столетия привело к радикальным изменениям представлений о возрасте и структуре палеозойско-мезозойской континентальной окраины Восточной Азии от Чукотки до Индонезии [2, 3, 5, 8, 10, 11, 13, 14, 18, 22, 25, 28–30].

Площади распространения палеозойских отложений, ранее господствовавших на геологических картах, существенно сократились и в большинстве случаев приняли форму пластин, олистолитов, погруженных в мезозойский матрикс, омолаживающийся к востоку. Модели плейттектоники объясняют такую ситуацию конвергенцией океанической и континентальной плит [23, 31], в результате которой на границе формируются аккреционные призмы, последова-

тельно причленяющиеся к континентальной окраине. Их мощность, состав и структура зависят от скорости конвергенции, состава и рельефа плит, объема поступающего с континентальной плиты кластического материала и ряда других менее значимых факторов [25, 31, 32].

Восточноазиатская юрско-меловая аккреционная призма исследована неравномерно. Отдельные фрагменты ее изучены весьма детально [2, 3, 8, 11, 18], особенно в Японии, где наряду с микропалеонтологическим обоснованием возраста отложений широко используется и хронометрическое датирование [25, 28, 30]. В этих фрагментах удается реконструировать разрез океанической плиты, время первичного подхода плиты к желобу по первому появлению кремнистых аргиллитов и возрасту содержащихся в них радиолярий, время повторной аккреции – по появлению хаотических комплексов. Последние харак-

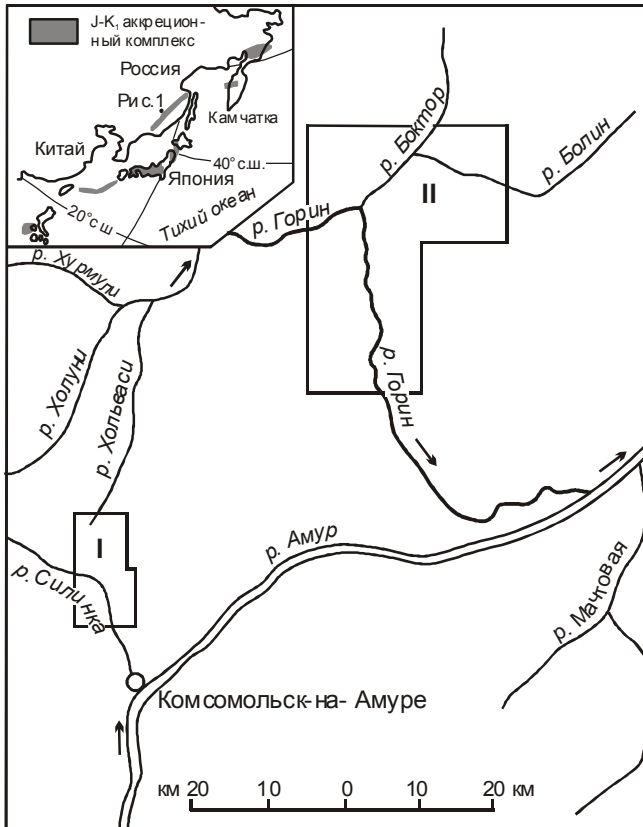


Рис. 1. Местоположение участков полевых исследований: I – Силинского, II – Бокторского.

теризуют обычно сложный рельеф океанической плиты, изобилующий вулканическими постройками, рифами. В отличие от толщ хаотического типа выделяются также толщи когерентного типа, характеризующие ровный рельеф плиты с нормальным стратиграфическим разрезом и отсутствие меланжа [10, 25].

Фрагменты аккреционной призмы Приамурья изучены пока недостаточно. Однако в последние годы, благодаря проведению геологической съемки серии листов на левобережье р. Амур [4, 5, 20, 21], а также тематических исследований, получены новые материалы по составу, строению и возрасту фрагментов аккреционной призмы в ряде районов Приамурья. Одному из таких районов – Комсомольскому – и посвящена настоящая статья (рис. 1).

**КРАТКИЙ ОБЗОР ПРЕДЫДУЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Существующая ныне официально схема расчленения мезозойских отложений рассматриваемого района была разработана и принята еще в конце 50-х – начале 60-х годов прошлого столетия в процессе подготовки среднemasштабных геологических карт к первому изданию [1, 6, 15]. В то время считалось, что существенно терригенные мезозойские от-

ложения залегают на кремнисто-вулканогенно-терригенных образованиях верхнего палеозоя с угловым и стратиграфическим несогласиями. Снизу вверх по литологическим признакам и очень редким находкам макрофауны они подразделялись на триасово-юрскую будюрскую, юрские хурбинскую, ульбинскую, силинскую и падалинскую свиты, выше которых следовали горинская, пионерская и пиванская свиты нижнемеловой комсомольской серии. В их преимущественно терригенный состав включались слои и пачки кремнистых и вулканогенных пород, известняков.

Вышеприведенная стратиграфическая схема, как единственный и, казалось, надежный инструмент расчленения мощного терригенного комплекса, получила широкое распространение на огромной территории выделяемого тогда Горинского синклинория (ныне – Горинская структурно-фациальная зона). Однако, учитывая сложное тектоническое строение территории, однообразный литологический состав отложений и весьма слабое их палеонтологическое обоснование, опознание того или иного из вышеперечисленных стратонов на местности в процессе картирования было весьма затруднительным.

Следуя устоявшейся стратиграфической схеме, иногда приходилось выделять стратиграфические подразделения с несвойственным им литологическим составом, что приводило к их обезличиванию и к утрате тех отличительных признаков, по которым они впервые и были выделены. Ситуация еще более осложнилась в связи с внедрением в практику работ новых прогрессивных методик химического препарирования кремнистых пород с целью выделения микрофауны (конодонты, радиолярии).

Полученные в процессе среднemasштабного геологического доизучения площадей в 80-е годы прошлого столетия новые данные по конодонтовым и радиоляриевым датировкам кремнистых пород [4, 5, 21, 22] выявили во многих случаях несоответствия их возраста с принятым возрастом включающих их свит. Поэтому все кремни с противоречивыми датировками, без учета выявленных геологических взаимоотношений, были отнесены к олистолитам и олистоплакам и, таким образом, на геологических картах последнего поколения [4] на месте стратонов вышеупомянутой схемы появились обширные поля олистостромовых образований. Это само по себе должно было привести к выделению новых стратиграфических подразделений, но этого не произошло. Прежняя схема стратификации используется до сих пор при составлении геологических карт различных масштабов.

С другой стороны, геологическими наблюдениями в ряде мест региона установлены факты пересла-

ивания кремней и терригенных пород. Это обстоятельство обязывает геологов пересматривать возраст самих осадочных пород в соответствии с полученными возрастными датировками кремней.

Несомненно, выработка новой стратиграфической схемы для такого обширного района распространения мезозойских отложений и внедрение ее в практику работ – задача не из легких, но это придется делать, и чем скорее, тем лучше. Трудности разработки этой схемы, помимо очень сложного геологического строения района, обусловлены в немалой степени также несовершенством существующего стратиграфического кодекса и различных инструктивных материалов, не содержащих четких разграничений между лито-, хроно- и биостратиграфическими подразделениями. Отсутствие четкого и однозначного подхода к выделению и районированию стратиграфических подразделений порождало субъективизм исследователей, что не всегда способствовало высокому качеству геологических материалов.

Многолетняя практика и здравый смысл подсказывают, что объектом картирования должны быть конкретные геологические тела – литостратоны, хорошо опознаваемые в поле. Должна быть ясно и четко обозначена категория картируемых единиц и осуществлена их привязка к общей шкале. Длительность формирования свит (толщ), как справедливо отмечается в последнем варианте стратиграфического кодекса РФ [19], не должна быть определяющей.

Лито-, хроно- и биостратиграфические категории принципиально различаются между собой и смешивать их недопустимо. При картировании литостратонов в качестве свит (толщ) или формаций, как это принято в большинстве зарубежных стран [12], неизбежно возникает необходимость выделения стратонов, сменяющих друг друга не только по вертикали, но и по латерали. Это, несомненно, усложняет процесс картосоставительских работ, но рано или поздно это необходимо будет предпринять ради преодоления застойных явлений в отечественной геологической практике. К тому же, здесь ничего не нужно изобретать, а следует только максимально использовать международный, преимущественно северо-американский, опыт стратиграфической классификации [12], особенно в той его части, где рассматриваются процедуры выделения литостратиграфических подразделений. Недостаточно только признавать свиту в качестве литостратиграфического подразделения, как это декларируется в стратиграфическом кодексе [19], необходимо пересмотреть весь комплекс вопросов, вытекающих из такого признания, и особенно принципы структурно-фациального районирования.

Очевидно, что выделение латеральных (бокового наращивания) подразделений потребует составления множества параллельных колонок даже в пределах одной структурно-фациальной зоны.

Разрабатываемые в последние десятилетия принципы секвенсстратиграфии как раз и позволяют решать проблемы латеральной смены разновозрастных осадков в пределах бассейнов седиментации. В рамках секвенсстратиграфии цикличность рассматривается как функция взаимодействия между тектоникой, эвстатикой, объемом поступающих осадков и обстановкой седиментации [19, 24, 26].

К сожалению, на Дальнем Востоке при плохой обнаженности и практическом отсутствии бурения строить детальные секвенсстратиграфические модели трудно. Однако на уровне мегасеквенсов длительностью 27–50 млн лет, секвенсов 9–19 млн лет и очень редко парасеквенсов 4–8 млн л. такие попытки предпринимались для юрско-меловых бассейнов [9]. Границы секвенсстратиграфических подразделений, выраженные перерывами и несогласиями, наблюдаются лишь по краям палеобассейна, а к центру бассейна они сменяются согласными границами. Наиболее отчетливо выражено основание позднеюрского раннемелового (точнее волжско-барремского) мегасеквенса, особенно в хорошо изученных Удском и Торомском бассейнах Приохотья. Здесь волжские слои с мощными конгломератами в основании трансгрессивно залегают на оксфорд-киммериджских и более древних отложениях [17].

Полученные в последние годы данные микропалеонтологических исследований [2, 5, 20–22] указывают на то, что геологическое строение территории гораздо сложнее, чем представлялось ранее, и что его расшифровка наиболее продуктивна с позиций геодинамической модели, основой которой как раз и является выделение структурно-вещественных комплексов или литостратонов, отражающих фациальные обстановки осадконакопления.

В 2002 г. в рамках работ по совершенствованию Комсомольской и Николаевской серийных легенд Геолкарты-200, а также инициативных исследований в рамках российско-японской экспедиции по проекту 434 Международной программы геологической корреляции ЮНЕСКО и Международного союза геологических наук нами были проведены полевые наблюдения на Силинском и Бокторском участках в Комсомольском районе (рис. 1). Выбор этих участков был обусловлен их хорошей доступностью и наибольшей информативностью. При полевых исследованиях акцент был сделан на детальное опробование кремнистых и кремнисто-глинис-

тых пород с целью определения их возраста по микрофоссилиям и выяснения структурных взаимоотношений. Ниже приводятся краткие результаты работ, полученные на этих участках.

#### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕННЫХ РАБОТ

##### Силинский участок

Расположен он в нижнем течении р. Силинка, севернее г. Комсомольска-на-Амуре (рис. 2). Здесь предусматривалось решить несколько основных задач:

- уточнить состав и возрастной диапазон ульбинской, силинской и падалинской свит и решить вопрос о правомерности их дальнейшего выделения;
- выяснить геологические взаимоотношения между падалинской и горинской свитами, определить между ними литологическую и возрастную границы.

Решение поставленных задач осуществлялось путем тщательного обследования в низовьях р. Силинка выемок автомобильных дорог, карьеров и коренных выходов пород на левобережье р. Силинка. Объектом исследований были преимущественно кремнисто-глинистые породы, относившиеся предшественниками к ульбинской и падалинской свитам, а также терригенные породы. Особое внимание уделялось поискам остатков макрофауны.

Падалинская свита впервые была выделена В.А. Перваго еще в 1936 г. при разведке известняков Падалинского месторождения, затем вместе с ульбинской и силинской свитами закартирована Н.К. Осиповой [15]. Ульбинская свита ею была отнесена к средней юре, силинская и падалинская – к верхней юре.

Впервые несовершенство прежней стратиграфической схемы, обусловленное редкими находками фауны, недоучетом складчатых дислокаций, приводившим к удвоению мощностей выделяемых стратиграфических подразделений, было отмечено еще геологами Комсомольской экспедиции (Н.В. Огнянов, А.Л. Вокуев, В.В. Кулаков) в 1967–1970 гг. при крупномасштабных геолого-гидрогеологических исследованиях в окрестностях г. Комсомольска-на-Амуре. Здесь они выделили толщу ритмичного переслаивания песчаников и алевролитов ( $J_3v$ ), кремнисто-алевролитовую толщу ( $J_3v-K_1v$ ) и песчаниковую толщу ( $K_1v$ ). Предложенная ими стратиграфическая последовательность толщ в пределах Силинского участка, несмотря на неточность их возрастных датировок, отличается от ранее предложенной [6, 15], учитывает складчатые деформации и более адекватно отражает строение района. Однако взаимоотношение кремнистых и терригенных составляющих

разреза в то время не было понято из-за отсутствия возрастных датировок по микрофауне.

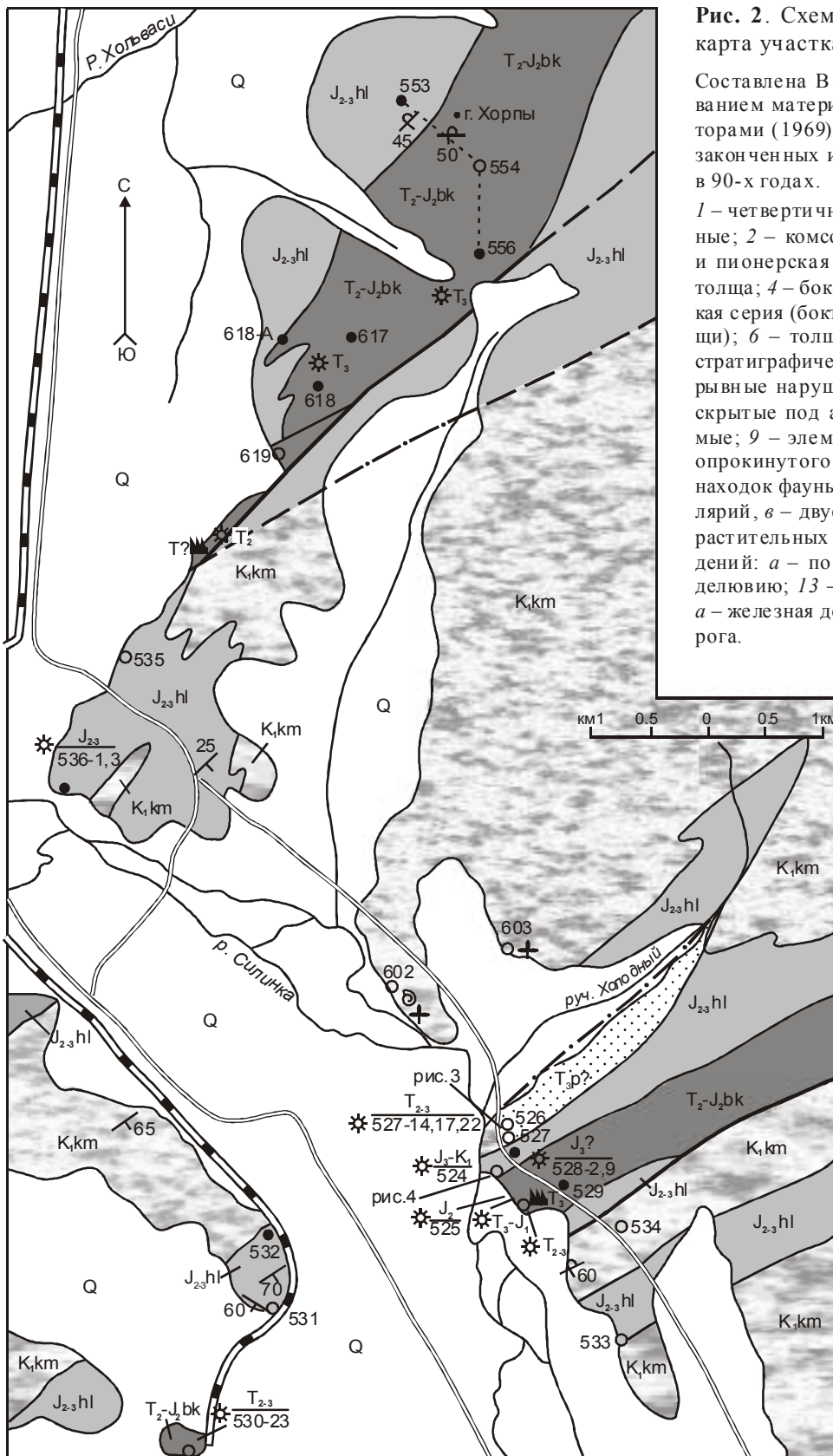
Позже, в 80-х годах Е.М. Заблоцким [5, 21], Н.В. Огняновым (незавершенная работа), а также при среднемасштабном доизучении Баджало-Горинского региона в кремнистых и карбонатных породах, ранее включавшихся в ульбинскую и падалинскую свиты, были выявлены радиолярии и конодонты среднего-позднего триаса, радиолярии средней и поздней юры.

В.И. Анойкиным в процессе тематических работ в 2002 г. кремнистая толща по р. Силинка была сопоставлена с бокторской, выделенной Е.М. Заблоцким [5] в 1989 г. по р. Горин, ниже устья р. Боктор. Согласно залегающая на ней существенно глинистая толща получила название хольвасийской, по р. Хольваси, где она имеет наибольшее площадное распространение. Кроме того, здесь, на сопке Хорпы, В.В. Кулаковым с сотрудниками в 1969 г. изучен ее разрез совместно с подстилающей кремнистой бокторской толщей. Учитывая, что на современных геологических картах различных масштабов, в том числе и последних [4], кремнистая (бокторская) и глинистая (хольвасийская) толщи не выделены из бывших ульбинской и падалинской преимущественно терригенных свит, а также не откартированы на местности, мы предлагаем на данном этапе объединить эти две толщи в хорпинскую серию среднетриасового-позднеюрского возраста, примерно соответствующую выходам бывших ульбинской и падалинской свит. Нами, по собственным данным и детальным работам геологов Комсомольской экспедиции 60–70-х годов прошлого столетия, она расчленена только на Силинском участке и в разрезе Бокторского участка. Ниже приводится краткая характеристика вновь выделенных стратиграфических подразделений.

##### *Хорпинская серия ( $T_2 - J_3 hr$ )*

**Бокторская толща ( $T_2 - J_2 bk$ )** в пределах рассматриваемого участка присутствует в виде двух полос северо-восточного простирания шириной от 700 до 1300 м (рис. 2). По данным Е.Б. Бельтенева [1], кремнистые породы этой толщи в составе ульбинской и падалинской свит прослеживаются далее в северо-восточном направлении до р. Горин и в бассейн р. Лимури, где они закартированы в 1989 г. В.Н. Дьяковым также в качестве бокторской толщи. Ее взаимоотношения с подстилающими отложениями на рассматриваемом участке и вообще на всей площади ее распространения не выяснены. С вышележающей хольвасийской толщей контакт согласный или тектонический.





**Рис. 2.** Схематическая геологическая карта участка “Силинский”.

Составлена В.И. Анойкиным с использованием материалов В.В. Кулакова с соавторами (1969), А.П. Иванова (1991) и незаконченных исследований Н.В. Огнянова в 90-х годах.

1 – четвертичные отложения нерасчлененные; 2 – комсомольская серия (горинская и пионерская свиты); 3 – хольвасийская толща; 4 – бокторская толща; 5 – хорпинская серия (бокторская и хольвасийская толщи); 6 – толща песчаников; 7 – граница стратиграфических подразделений; 8 – разрывные нарушения: а – достоверные, б – скрытые под аллювием, в – предполагаемые; 9 – элементы: а – нормального, б – опрокинутого залегания пород; 10 – места находок фауны: а – конодонтов, б – радиоларий, в – двустворок; 11 – места находок растительных остатков; 12 – точки наблюдений: а – по коренным породам, б – по делювию; 13 – транспортные магистрали: а – железная дорога, б – автомобильная дорога.

- Q 1
- K<sub>1</sub>km 2
- J<sub>2-3</sub>hl 3
- T<sub>2</sub>-J<sub>2</sub>bk 4
- T<sub>2</sub>-J<sub>3</sub>hr 5
- T<sub>2</sub>p? 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13



**Фото 1.** Обнажение интенсивно деформированных плитчатых кремней бокторской толщи (т.н. 530).

На изученном участке бокторская толща представлена плитчатыми серыми и зеленовато-серыми кремнями, в меньшей мере сургучно-красными яшмами, темно-серыми фтанитами, метабазальтами и их туфами (возможно гиалокластитам), кремнистыми аргиллитами и кремнисто-глинистыми сланцами. Ее строение изучено по детальным разрезам, составленным В.В. Кулаковым с соавторами в 1969 г., но включались эти отложения в состав позднеюрских-раннемеловых преимущественно терригенных толщ. Нами они обследованы повторно и опробованы на микрофауну.

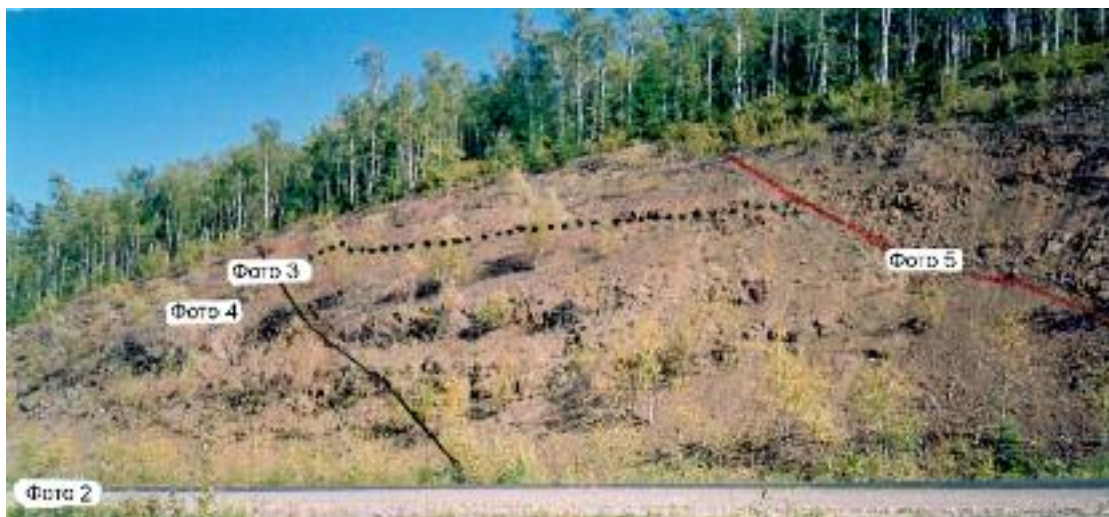
Возраст бокторской толщи, как средний триас-средняя юра, был обоснован Е.М. Заблочким по определениям радиолярий в шлифах, выполненным Л.Б. Тихомировой [5, 21]. В.С. Руденко из коллекции кремней Н.В. Огнянова с левобережья р. Силинка определила средне-позднетриасовые, поздне-триасовые-раннеюрские и среднеюрские радиолярии. В другой полосе выходов кремней бокторской толщи, в истоках р. Хольваси, ею описаны радиолярии среднего и позднего триаса.

По результатам наших работ на участке, из кремней бокторской толщи Л.И. Казинцовой в пробе 530-23 (см. рис. 2) определены *Triassocampe deweveri* (Nak. et Nish.), *Tr. cf. nova* Yao, *Tr. cf. diordinis* Bragin, *Canoptum?* sp., *Siphocampium?* sp., характерные для среднего-позднего триаса.

Повсеместно отмечается сильная дислоцированность бокторской толщи и особенно плитчатых кремней (фото 1), для которых нередки мелкие (воз-

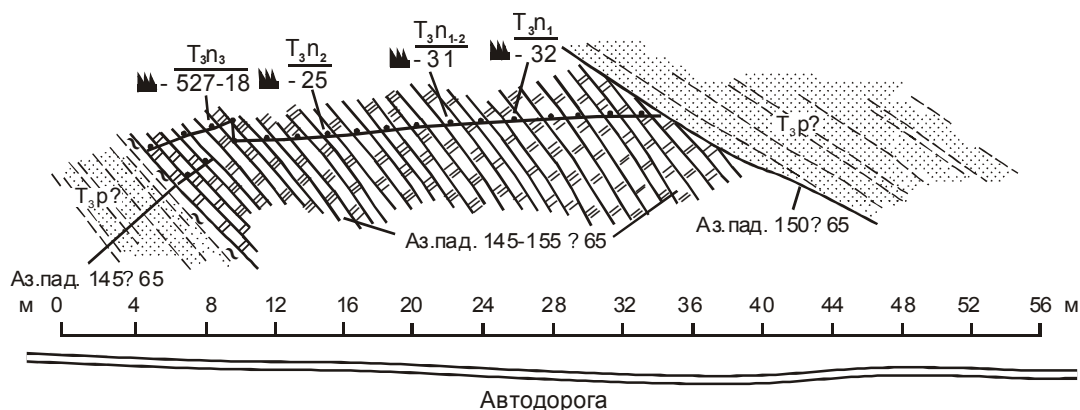
можно, оползневые) складки и межслоевые срывы с зеркалами скольжения. Все это затрудняет определение истинной мощности кремней и без детального их опробования и временных датировок по микрофоссилиям, выявляющим повторы слоев и пачек, мощность толщи вообще определить невозможно. С учетом данных по разрезам, приведенным в отчете В.В. Кулакова (1970), она составляет не менее 400 м.

Рядом с выходами бокторской толщи, в тектоническом блоке турбидитов, условно отнесенных к верхнетриасовой песчаниковой толще, обнаружена маломощная (23 м) пачка верхнетриасовых кремней (фото 2–5), которая на прилагаемой геологической карте Силинского участка пока не выделена из состава турбидитов толщи  $T_3p$ ? Ее местонахождение фиксируется точкой наблюдения 527 (рис. 3). Один из контактов пачки кремней, предположительно нижний, явно тектонический (фото 5), другой производит впечатление нормального стратиграфического контакта без явных признаков тектонического воздействия. Он хорошо обнажен в дорожном карьере на протяжении около 20 м по простиранию и представляет определенный интерес для расшифровки геологического строения и выявления возраста окружающих терригенных пород. Слои находятся, видимо, в опрокинутом залегании, поскольку трудно объяснить нормальное налегание плитчатых океанических кремней на турбидиты, тем более с такой маломощной (5–10 см) переходной зоной между кремнями и песчаниками. Логичнее предположить проникновение кластического материала в процессе ла-



**Фото 2.** Общий вид обнажения пачки плитчатых норийских кремней, среди верхнетриасовой (?) толщи переслаивающихся песчаников и алевролитов.

Слева (фото 3) контакт между ними предположительно стратиграфический, справа (фото 4) – тектонический. Точками изображена линия отбора проб на растворение. Левобережье р. Силинка, автодорожная выемка (т.н. 527).



**Рис. 3.** Зарисовка разреза (фото 2) верхнетриасовой кремнистой пачки среди турбидитов верхнетриасовой (?) песчаниковой толщи, р. Силинка (т.н. 527).

винной седиментации в область океанического кремнenaкопления и перекрытия пелагических осадков, чем наоборот. Несмотря на маломощную переходную зону, представляется маловероятным большой временной разрыв между ними, о чем свидетельствуют признаки постепенной смены плитчатых сургучных кремней зеленоватого-серыми кремнистыми алевролитами, затем черными алевролитами, тонкозернистыми песчаниками с текстурами взмучивания и, наконец, обычными серыми мелко-среднезернистыми песчаниками. В кремнях (т. н. 527), из отобранных нами проб, Л.П. Эйхвальд определила конодонты раннего нория – *Epigondolella* cf. *echinata* (Hayashi), *Metapolygnathus* cf. *communisti* (Hayashi); ранне-средне-

го нория – *Metapolygnathus abneptis* (Huskriede), *Ancyrogondolella* aff. *quadrata* (Orchard), *Mockina postera* (Kozur et Mosler) и позднего нория – *Parvigondolella andrusovi* Kozur et Mock., *Mockina bidentata* (Mosher), *Norigondolella* cf. *navicula* (Huckriede).

Здесь также присутствуют радиолярии *Acanthosphaera* cf. *awaensis* Nak. et Nish., *Plafkerium* ex gr. *hindei* Pess., *Canoptum* cf. *poissoni* Pess., *Yeharaia japonica* Nak. et Nish., *Pseudostylosphaera* cf. *tenue* (Nak. et Nish), *Triassocampe* sp., *Hegleria?* sp., *Livarella* sp., характерные, по мнению определявшей их Л.И. Казинцовой, для среднего-позднего триаса.

Местоположение проб (рис. 3) с конодонтами ранненорийского (т. н. 527-32), ранне-средненорийс-





**Фото 3.** Деталь стратиграфического контакта плитчатых кремней и песчаников мелкозернистых. Переходная зона между ними, представленная алевропелитами, составляет всего 5–10 см.



**Фото 4.** Характер переслаивания мелкозернистых песчаников и алевролитов вблизи контакта с кремнями.

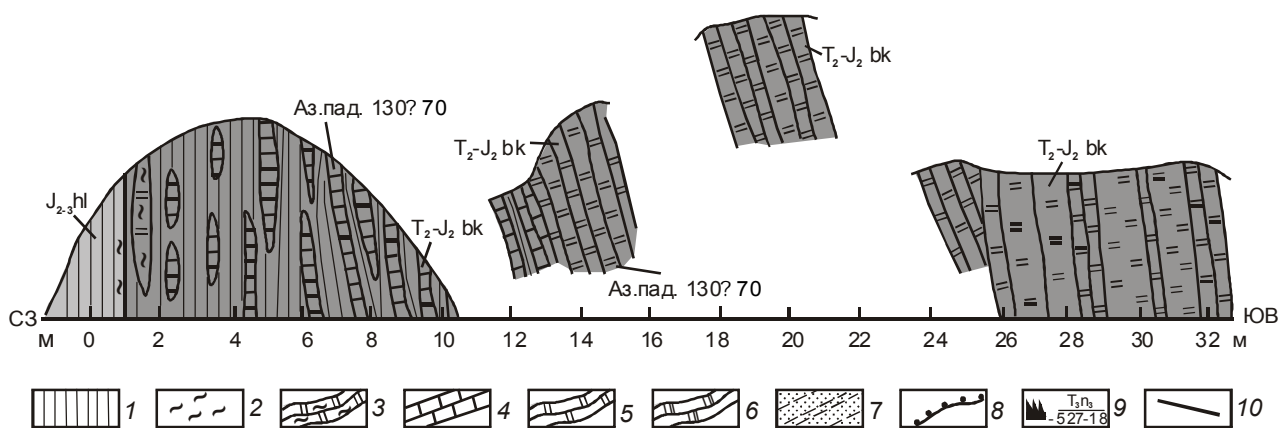
кого (т. н. 527-31), средненорийского (т. н. 527-25) и позднеорийского (т. н. 527-18) возрастов указывает на тенденцию омоложения возраста пород в сторону контакта с песчаниковой толщей и лишний раз подтверждает предположение об опрокинутом характере залегания. Если опрокинутое и согласное залегание действительно подтвердится, то верхнетриасовый возраст контактирующих с кремнями турбидитов получит более надежное обоснование. Очевидно, что для окончательного суждения о характере рассматриваемого контакта нужны дополнительные исследования.

Можно ли эти кремни считать принадлежностью бокторской толщи пока неясно, поскольку их возраст ограничивается поздним триасом, а формирование бокторской толщи, как известно, продолжалось до средней юры. Однако это не может быть непреодолимым препятствием, поскольку в условиях движущейся плиты смена пелагических осадков гемипелагическими и затем терригенными может происходить на разных временных уровнях, обуславливая диахронность границ всех литостратиграфических подразделений. Механизм формирования таких





**Фото 5.** Линия тектонического контакта между песчаниками (справа) и кремнями (слева). Между ними – тектоническая глинка трения мощностью около 10 см.



**Рис. 4.** Схематическая зарисовка строения разреза контактовой зоны между бокторской ( $T_2-J_2bk$ ) и хольвасийской ( $J_{2-3}hl$ ) толщами на левобережье р. Силинка (т.н. 524).

1 – алевропелиты; 2 – кремнисто-глинистые сланцы; 3 – кремни глинистые; 4 – кремни черные (фтаниты); 5 – кремни серые и зеленовато-серые; 6 – кремни сургучно-красные (яшмы); 7 – турбидиты; 8 – места отбора проб на растворение и образцов, их номера; 9 – вид фауны, возраст (в числителе) и номер пробы (в знаменателе); 10 – линия контакта.

осадков подчиняется той же закономерности, что и при трансрессии моря на континент, т.е. известному закону Головкинского-Вальгера, но с обратной последовательностью фаций. Из этого закона следует также, что вертикальный ряд формаций (толщ) должен соответствовать горизонтальному, т.е. границы между ними должны быть наклонными и иметь временное перекрытие на всей площади своего распространения.

**Хольвасийская толща ( $J_{2-3}hl$ )** распространена также в виде двух полос на левобережье р. Силинка. В структурном плане ее выходы приурочены к кры-

лям двух сложнопостроенных антиклиналей, ядра которых выполнены кремнями бокторской толщи. Отмечаются как тектонические, так и согласные стратиграфические контакты с подстилающей бокторской толщей. Один из них обнажен в левом борту р. Силинка (рис. 4), где изучался предшественниками и нами в процессе полевых работ. Здесь в опрокинутом залегании, устанавливаемым по тенденции омоложения микрофауны в северо-западном направлении (материалы Н.В. Огнянова), происходит последовательная смена в сторону контакта серых и зеленовато-серых плитчатых кремней темно-серыми

фтанистыми кремнями, слагающими в этом месте верхи бокторской толщи. Показательно, что вблизи контакта с хольвасийской толщей увеличивается мощность прослоев кремнистых аргиллитов между плитками кремней, меняется их состав и цвет. Наконец, у самого контакта, за который можно принять границу исчезновения кремней среди темно-серых глинистых сланцев, кремни присутствуют уже в виде линзовидных прослоев мощностью 3–5 см и длиной от нескольких сантиметров до метра и более. Цвет кремней становится серым и темно-серым, как и алевропелитов, с которыми они образуют постепенные взаимопереходы.

В других изученных нами обнажениях контакт хольвасийской и бокторской толщ или не обнажен, или тектонический. Последний особенно эффектно выглядит в одном из карьеров (т.н. 619). Здесь по крутопадающей (70°) зоне разлома соприкасаются темно-серые алевролиты хольвасийской толщи с кирпично-красными кремнями бокторской толщи. Породы вдоль зоны (мощностью 0.5–3.0 м) раздроблены и обохрены, сильно трещиноваты.

Состав хольвасийской толщи довольно однообразный. Это преимущественно однородные и реже тонкослоистые темно-серые алевролиты и глинистые сланцы, среди которых спорадически присутствуют прослои и маломощные пласты песчаников и кремнисто-глинистых сланцев зеленовато-серого и сургучного цветов. Типичных плитчатых кремней в составе толщи здесь не обнаружено.

Толща согласно с постепенным переходом перекрывается турбидитами комсомольской серии. Строение самой контактовой зоны изучено по разрезу, составленному В.В. Кулаковым с сотрудниками по канавам в окрестностях г. Комсомольска-на-Амуре, где она представлена алевролитами, пачками их тонкого переслаивания с песчаниками, отдельными маломощными пластами кремнисто-глинистых сланцев, которые, к сожалению, опробовать на микрофауну нам не удалось. Вблизи контакта с турбидитами комсомольской серии в хольвасийской толще (бывшей падалинской свите) Е.П. Брудницкой определены *Buchia russiensis* Pavl. и аммонит *Partschiceras schetuchaense* Chud. средневожского возраста.

Помимо макрофауны, характеризующей самые верхи толщи, постепенно переходящей в горинскую свиту комсомольской серии, в других местах в ней присутствуют радиолярии средней и поздней юры.

На левобережье р. Силинка (т. н. 524) В.С. Руденко, в пробах В.Н. Огнянова, определила *Pseudodictyomitra* ex gr. *apiara* (Rust), *Podobursa* sp., *Setocapsa* sp. В нашей пробе 536-1 Л.И. Казинцовой

определены *Tricolocapsa conexa* Mats., *Tr. plicarum* Yao, *Williriedellum carpathicum* Dum., *Zhamoidellum ventricosum* Dum., *Theocapsa pentagona* Aita, *Archaeodictyomitra apiara* (Rust), *Parvicingula dhimenaensis* Baumg., *Ristola altissima* (Rust), *Mirifusus mediodilatatus* (Rust), *Cinguloturris carpatica* Dum., *Stichocapsa convexa* Yao, *S. robusta* Mat., *S. naradaniensis* Mat. Приведенные виды радиоляриевой ассоциации, по мнению Л.И.Казинцовой, характерны для средней (келловей) – верхней (оксфорд) юры Японии, Румынии, Италии и Северо-Востока России. В пробе 536-3 С. Kojima определил предположительно среднеюрские *Hsuum* sp., *Archaeodictyomitra* sp., *Tricolocapsa ruesti*, а в т.н. 528-2, 4, 7, 9 – позднеюрские *Cinguloturris?*, *Mirifusus?* и *Tricolocapsa?*. Многочисленные определения средне-позднеюрских радиолярий сделаны также в аналогичных отложениях западнее, за пределами рассматриваемого участка [4].

Учитывая вышеприведенные заключения по радиоляриям, двустворкам и аммониту, а также стратиграфическое положение хольвасийской толщи между бокторской толщей (T<sub>2</sub>-J<sub>2</sub>bk) и горинской свитой (K<sub>1</sub>gr), принимается средне-позднеюрский возраст этого стратона, по крайней мере, в районе наших исследований. Мощность ее, судя по изученным В.В.Кулаковым с соавторами разрезам, составляет более 500 м.

#### Комсомольская серия (K<sub>1</sub>km)

Эта серия распространена широкой полосой между выходами хорпинской серии, залегая в ядре синклинали. Первоначально здесь картировалась позднеюрская силинская свита [15]. Позднее В.В. Кулаковым с соавторами в 1969 г. она была выделена в качестве толщи валанжинского возраста с единичными остатками *Buchia* sp. По делювиальным свалам и наблюдениям в дорожных и карьерных выемках, серия неплохо картируется, а граница между ней и подстилающими существенно глинистыми отложениями хольвасийской толщи проводится по резкому появлению в разрезе песчаников, иногда с присутствием в основании линз гравелитов и седиментационных брекчий.

Ее внутреннее строение удалось наблюдать в стенках нескольких протяженных (до 200–300 м) карьеров на левобережье р. Силинка, где она представлена чередованием различных по зернистости песчаников (0.2–0.5 и более м) с алевролитами (0.05–0.2 м). Широким распространением среди них пользуются также линзовидные тела седиментационных брекчий с плоскими остроугольными обломками алевролитов, иногда достигающих 0.5 м по длинной оси. Присутствуют также углистые слоистые, слаболитифи-

цированные песчаники, переполненные углефицированным растительным детритом и флорой плохой сохранности, среди которой В.В. Кирьяновой (по нашим сборам) предполагается присутствие остатков цикадофитов, принадлежащих родам *Pterophyllum* sp., *Nilssonia* sp., а также хвойных *Elatocladus* sp.

Раннемеловой возраст объединенных в комсомольскую серию терригенных отложений, ранее относимых к силинской свите, определяется их согласным залеганием на волжских отложениях хольвасийской толщи и присутствием на левобережье р. Силинка (т. н. 602) *Buchia* sp.

В аналогичных по составу и стратиграфическому положению отложениях возле пос. Горин [6] В.А. Самылиной был определен характерный для раннего мела представитель цикадофитов *Aldania* sp., который ранее ошибочно использовался для обоснования позднеюрского (доволжского) возраста силинской свиты.

Выделяя на месте силинской свиты комсомольскую серию раннемелового возраста, тем не менее следует отметить, что возраст самой комсомольской серии и ее строение даже в хорошо изученном пиванском разрезе на правобережье р. Амур, требует уточнения, что неоднократно подчеркивалось в Решениях III и IV ДВ стратиграфических совещаний и других работах [16]. Обращает на себя внимание тот факт, что здесь и в других местах на левобережье р. Амур в самых низах разреза комсомольской серии крайне редки находки фаунистических остатков, присущих обычно горинской и особенно пионерской свитам. Это, по-видимому, обусловлено неблагоприятной фациальной обстановкой для обитания организмов и плохими условиями их захоронения в начальную стадию заполнения глубоководного желоба турбидитными осадками.

На правобережье р. Амур, в пиванском разрезе, количество находок раковин двустворок увеличивается вверх по разрезу и наибольшая их концентрация отмечается в существенно алевролитовой пионерской свите [27].

### Бокторский участок

Охватывает бассейн нижнего течения р. Горин, в районе устья р. Боктор, где, по данным Е.Б. Бельтенева [1], были выделены средне-верхнеюрские ульбинская, силинская и падалинская свиты. Тематические работы Е.М. Заблоцкого [5] показали, что существующая в пределах участка схема расчленения юрско-меловых отложений нуждается в существенном пересмотре. Однако полученного им фактического материала оказалось все же недостаточно, чтобы обосновать новую стратиграфическую схему и по-

требовалось проведение дополнительных работ. С этой целью в 2002 г. были обследованы все искусственные выработки вдоль лесовозных дорог в окрестностях пос. Боктор, береговые обнажения по правобережью р. Горин. В результате проведенных работ, здесь, как и на Силинском участке, выделяется та же триада литостратиграфических подразделений снизу-вверх: бокторская и хольвасийская толщи хорпинской серии и комсомольская серия.

На схематической геологической карте (рис. 5) хорпинская серия показана нерасчлененной в виде трех полос северо-восточного простирания шириной от 2 до 5 км. На юго-запад подобные отложения, судя по материалам Е.Б. Бельтенева [1], прослеживаются до нижнего течения р. Силинка, в северо-восточном направлении они достигают бассейна р. Лимури, где были закартированы В.Н. Дьяковым в 1989 в качестве бокторской толщи, ульбинской и падалинской свит.

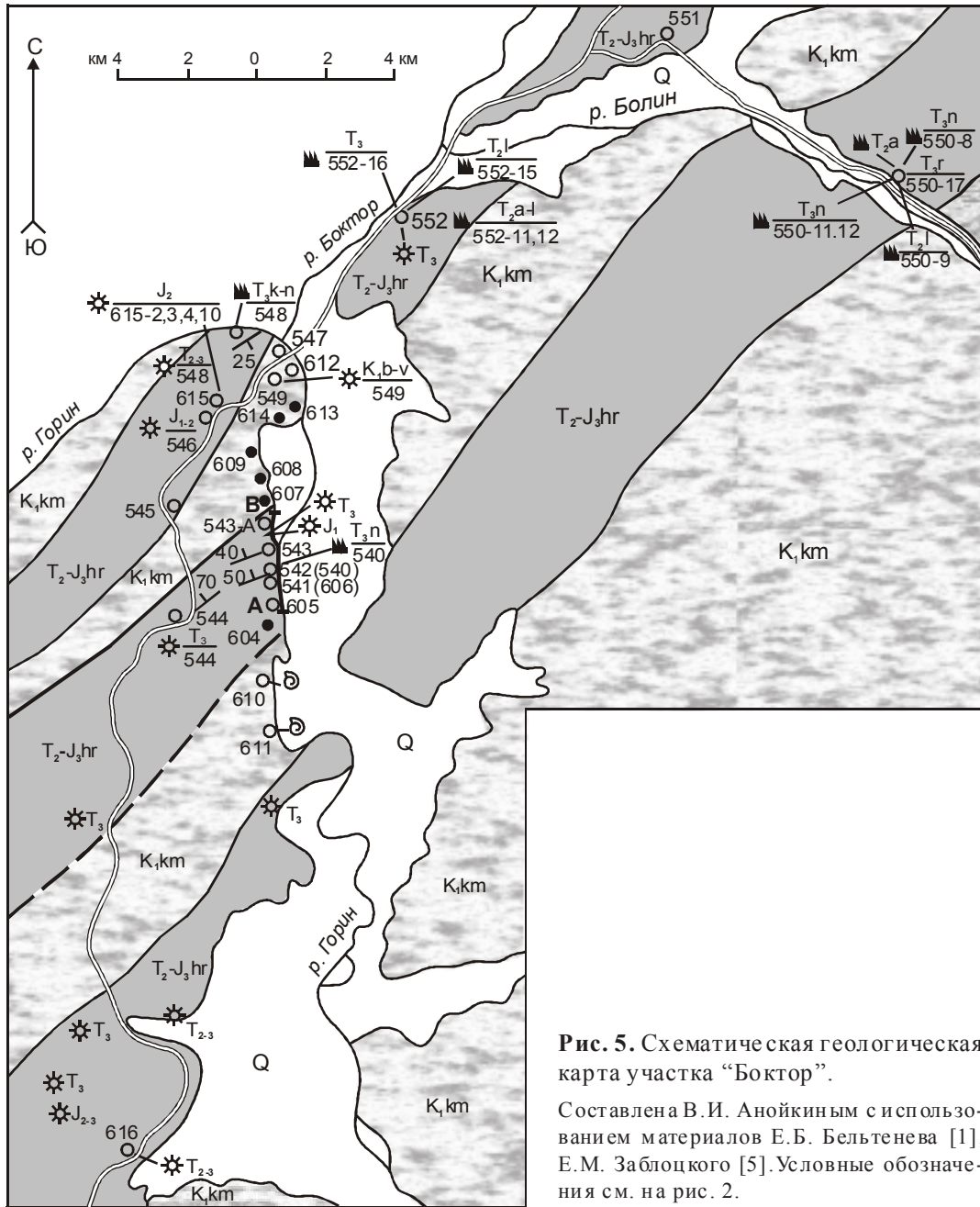
Таким образом, общая протяженность выходов рассматриваемой серии составляет не менее 150 км. Разумеется, прежняя рисовка выходов ульбинской и падалинской свит на изданной геологической карте [1] является весьма упрощенной и отвечает состоянию изученности на конец 50-х годов. В действительности, судя по материалам крупномасштабного картирования в бассейне рек Лимури и Пильда, является куда более сложная картина, обусловленная сильной тектонической нарушенностью отложений, объединенных в хорпинскую серию. Ниже приводится их краткая характеристика.

### Хорпинская серия ( $T_2-J_3$ hr)

**Бокторская толща ( $T_2-J_2$  bk)** совместно с хольвасийской трижды повторяется в разрезе по р. Горин, что и позволило нам выделить три самостоятельные тектонические пластины и составить по ним стратиграфические колонки, различающиеся между собой лишь в деталях. В каждой из пластин рассматриваемая толща обнажается своей верхней частью. Низы ее, как и контакт с подстилающими образованиями, не обнажены и вообще не известны в рассматриваемом районе. Верхняя часть толщи в I и III пластинах (рис. 6, 7) представлена серыми, зеленовато-серыми и реже сургучными сильно дислоцированными плитчатыми кремнями с участием серых глинистых кремней. Во II пластине помимо кремней присутствуют алевропсаммитовые туфы основного состава зеленовато-серого и сургучного цветов, чередующиеся с кремнисто-глинистыми и глинистыми сланцами, кремнями.

Отдельные выходы бокторской толщи шириной до 150 м наблюдались также в карьерах (т. н. 544,





**Рис. 5.** Схематическая геологическая карта участка “Боктор”.

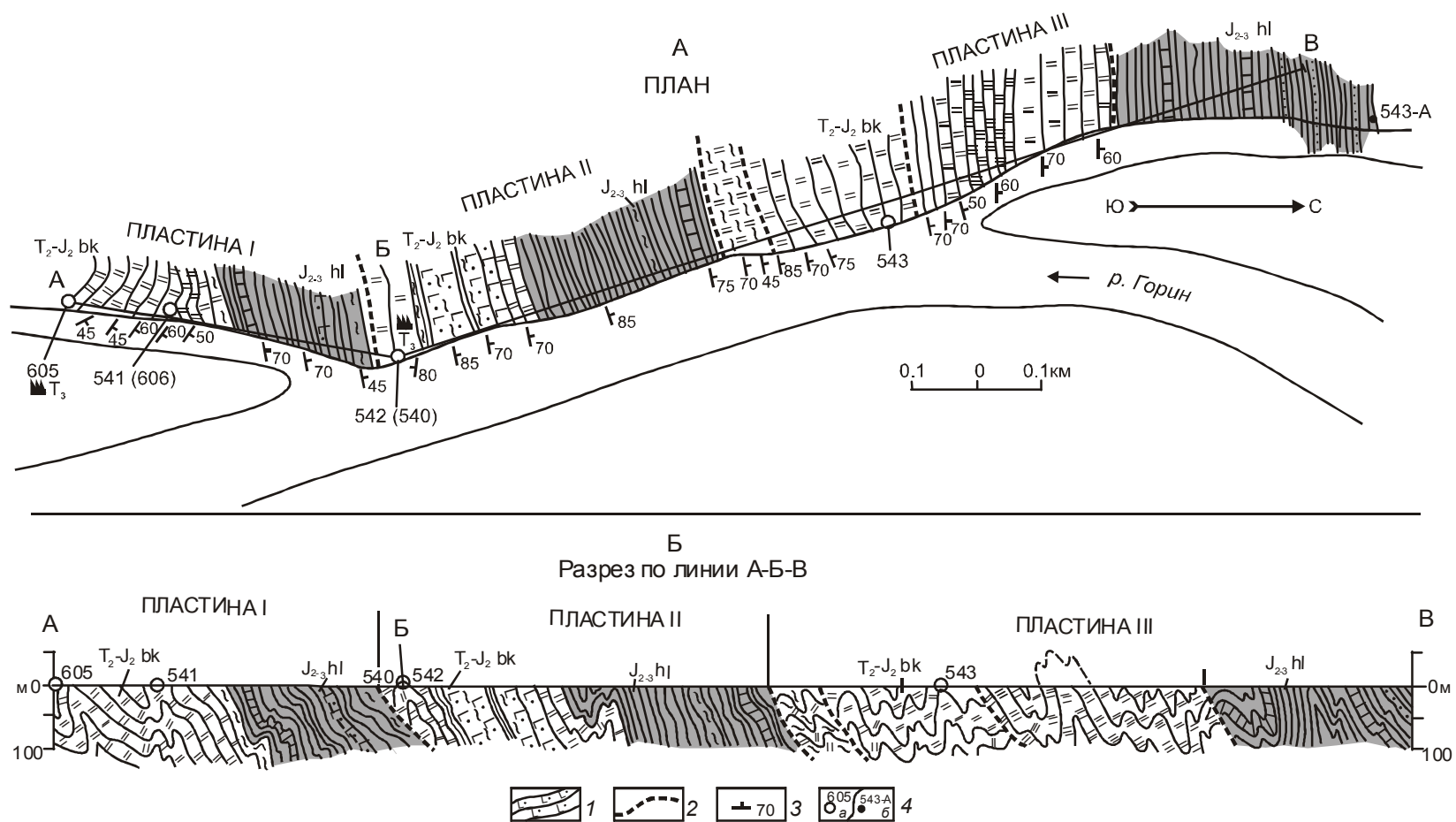
Составлена В.И. Анойкиным с использованием материалов Е.Б. Бельтенева [1], Е.М. Заблоцкого [5]. Условные обозначения см. на рис. 2.

616) и автодорожных выемках (т. н. 550, 552), которые, как и по р. Горин, опробованы на микрофауну. Наиболее широкая (до 800 м) полоса выходов кремней бокторской толщи прослежена по делювию (т. н. 604-605) на правом берегу р. Горин, южнее выходов пластины I. Поэтому не исключено, что мощность этой пластины может составить более 150 м.

Среднетриасовый-среднеюрский возраст бокторской толщи, как уже упоминалось выше, обоснован Л.Б. Тихомировой и Е.М. Заблоцким [2, 4, 5, 21]. В процессе биостратиграфических работ в 1989 г. Л.Б. Тихомировой в бассейнах р.р. Боктор и Горин

выделено 8 слоев с характерными комплексами радиолярий от среднего триаса (ладина) до верхней юры (оксфорд и, возможно, моложе).

Нами дополнительно на левобережье р. Боктор (т. н. 552) в пачке кремней выявлены и определены Л.П. Эйхвальд конодонты от раннего анизия до раннего нория: *Chiosella timorenesis* (Nogami) – ранний анизий; *Paragondolella excelsa* Mosher, *Neogondolella longa* Bud. et Stef., *N. bulgarica* Bud. et Stef. – поздний анизий; *Neogondolella cornuta* Bud. et Stef. – поздний анизий–ранний ладин; *Neogondolella haslashensis* (Tatge) – средний-поздний



**Рис. 6.** Схематический геологический разрез бокторской и хольвасийской толщ на правом берегу р. Горин в районе горы Сан-Чуя (составлен В.И. Анойкиным). Положение разреза см. на рис. 5.

1 – алевро-псаммитовые туфы основного состава; 2 – разрывные нарушения предполагаемые; 3 – элементы залегания пластов; 4 – точки геологических наблюдений в коренных выходах (а) и делювии (б), их номера; остальные условные обозначения см. на рис. 4.

НАЗВАНИЕ ТОЛЩИ	ИНДЕКС	ЛИТОЛОГИЯ	НОМЕР СЛОЯ (ПАЧКИ)	МОЩНОСТЬ м	Характеристика пород
<b>ПЛАСТИНА I</b>					
Хольвасийская	J <sub>2,3</sub> hl		1	185	Глинистые сланцы темно-серые с редкими линзами черных кремней (фтанитов), прослоями кремнисто-глинистых сланцев и туфов основного состава
Бокторская	T <sub>2</sub> -J <sub>2</sub> bk		2	20	Кремни глинистые серые плитчатые
			1	130	Кремни серые, зеленовато-серые тонкоплитчатые
<b>ПЛАСТИНА II</b>					
Хольвасийская	J <sub>2,3</sub> hl		2	120	Глинистые сланцы темно-серые с единичными прослоями и линзами темно-серых кремнисто-глинистых сланцев и фтанитов
			1	110	Глинистые сланцы темно-серые Взаимоотношения не наблюдались
Бокторская	T <sub>2</sub> -J <sub>2</sub> bk		3	45	Кремни серые плитчатые
			2	145	Туфы основного состава алевро-псаммитовые зеленовато-серые и сургучные, линзы и прослои кремнисто-глинистых и глинистых сланцев
			1	40	Кремни серые и зеленовато-серые с <i>Moskina bidentata</i> (Mosher)
т.н. 540 (T <sub>3</sub> n) <b>ПЛАСТИНА III</b>					
Хольвасийская	J <sub>2,3</sub> hl		1	150	Глинистые сланцы темно-серые с единичными прослоями кремнисто-глинистых сланцев, фтанитов и песчаников Взаимоотношения не наблюдались
Бокторская	T <sub>2</sub> -J <sub>2</sub> bk		3	~60	Кремни серые плитчатые
			2	>50	Кремни сургучные тонкоплитчатые
			1	>40	Кремни глинистые серые плитчатые

Рис. 7. Стратиграфические колонки к разрезу по р. Горин (см. рис. 6).

ладин; *Paragondolella polygnathiformis* (Bud. et Stef.) – карний; *Metapolygnathus primitia* (Mosher) – поздний карний-ранний норий.

В пачке кремней по р. Болин (т. н. 550), вскрываемой дорожной выемкой, определены: *Neogondolella constricta* (Mosher et Clark), *N. bakalovi* Bud. et Stef., *N. cornuta* Bud. et Stef., *Chiosella timorensis* (Nogami), *Paragondolella aff. excelsa* Mosher – анизий; *Neogondolella cf. tombergensis* Tatge, *Sephardiella?* – предположительно ранний ладин; *Metapolygnathus spatulatus* (Hayashi), *Epigondolella multidentata* Mosher – средний норий; *Moskina slovakensis* (Kozur), *M. bidentata* (Mosher), *M. hisaidaniensis* Ishida et Hirsch, *M. postera* (Kozur et Mostler), *Parvigondolella andrusovi* (Kozur et Mosk), *Norigon-*

*dolella hallstattensis* (Mosher), *Metapolygnathus spatulatus* (Hayashi), *Ancyrogondolella triangularis* Budurov – поздний норий; *Misikella posthersteini* Kozur et Mosk, *M. hernsteini* Mostler – рэт.

В т. н. 548 и 540 определены, соответственно, *Metapolygnathus primitia* Mosher и *Moskina bidentata* (Mosher) карнийско-норийского и поздненорийского возраста.

**Хольвасийская толща (J<sub>2,3</sub> hl)**, как и бокторская, выделена только на разрезе по р. Горин и в колонке (рис. 6, 7). На геологической карте она вместе с бокторской толщей показана как хорпинская серия. Хорошо обнаженного контакта с подстилающей бокторской толщей по линии разреза не наблюдалось. В пластине I прослежен переход от серых глинистых крем-



ней к темно-серым глинистым сланцам, но непрерывного обнажения переходной зоны здесь нет. В пластине II аналогичные глинистые сланцы, судя по делювию, сменяют непосредственно кремни бокторской толщи. В пластине III толща имеет аналогичное строение и мощность, но контакт ее с подстилающими кремнями бокторской толщи, по-видимому, тектонический. Как видно из колонок, строение толщи во всех трех пластинах довольно однообразное. Это преимущественно тонкоплитчатые до листоватых темно-серые и черные глинистые сланцы, содержащие редкие линзы и прослойки темно-серых кремнисто-глинистых сланцев и глинистых кремней. Только в пластине III, граничащей с терригенными отложениями комсомольской серии, в верхах толщи среди глинистых сланцев появляются первые прослойки и пласты песчаников, знаменующие собой завершение формирования гемипелагических осадков и переход в стадию накопления турбидитов комсомольской серии. К сожалению, сама переходная зона и здесь оказалась плохо обнаженной и поэтому о характере ее строения можно судить только по делювию и единичным коренным выходам.

Однако в одном из карьеров (т. н. 545), вскрывающем преимущественно темно-серые алевролиты и глинистые сланцы хольвасийской толщи, наблюдались гравелиты и конглобрекции с глинистым цементом мощностью до 5 м, а также темно-серые алевролиты с рассеянными включениями гравийного материала. Размер отдельных галек, представленных органогенными известняками и кремнями, вероятно, бокторской толщи, достигает 10 см в поперечнике, но основная масса обломочного материала имеет гравийную размерность и плохую окатанность. Это позволяет предполагать наличие размывов.

Средне-позднеюрский возраст хольвасийской толщи здесь определяется ее стратиграфическим положением между бокторской толщиной и комсомольской серией, а также находками остатков радиолярий возле пос. Боктор (т. н. 615). Здесь, в выемке автодороги, в пробах кремнистых алевролитов (пробы 615-3, 4, 10) С.В. Зябровым определены: *Parahsuum* sp. cf. *P. officerense* (Pessagno et Whalen), *Stichocapsa* sp. cf. *S. convexa* Yao, *S. decora* (Rust), *Sethocapsa* sp. A. sensu Baumgarthner et al., 1995, *Amphipyndax* sp. cf. *A. tsunoensis* Aita (поздний байос – ранний келловей) и *Spongocapsula perampla* (Rust), *Transhsuum* sp. cf. *T. brevicostatum* (Ozoldova), *Transhsuum* sp. cf. *T. maxwelli* (Pessagno), *Paronaellas* sp., *Parvicingula* sp., *Podobursa* sp., *Praeconocaryomma* sp., *Triactoma* sp. (проба 615-17, средний бат-ранний киммеридж).

Разумеется, как уже упоминалось, смена кремней бокторской толщи алевролитами хольвасийской

на разных участках может происходить на различных стратиграфических уровнях. Причем, омоложение этой границы происходит с запада на восток.

### Комсомольская серия (K<sub>1</sub> km)

На рассматриваемом участке серия включает ранее выделяемые здесь силинскую и горинскую свиты. Она обнажается в ядрах синклиналей в виде полос северо-восточного простирания (см. рис. 5) между выходами отложений хорпинской серии, на которой залегает согласно или с небольшим размывом. Серия сложена тонким и грубым переслаиванием песчаников и алевролитов с отдельными пластами тех и других мощностью до 10–20 м. Иногда среди них встречаются маломощные линзы гравелитов и седиментационных брекчий с глинистым или песчаным заполнителем. По р. Горин, ниже пос. Боктор, среди песчаников (т. н. 608) по делювиальным свалам наблюдались мелкогалечные конгломераты с хорошо окатанной галькой до 2 см в поперечнике песчаников, кремней и слабо окатанными обломками темно-серых алевролитов. Как и на участке Силинском, среди отложений серии отмечаются углистые песчаники с обильными остатками углефицированного растительного детрита, среди которого ранее [1] были определены только *Nilssonia* sp.

Разрез серии в пределах участка изучался Е.Б. Бельтневым по р. Горин, возле устья р. Боктор (т. н. 547-548) и в урочище Коу-Гоу (т. н. 610-611). Эти хорошо обнаженные отрезки долины р. Горин нами также посещались с целью беглого ознакомления с разрезом выделяемой здесь силинской свиты и тщательных поисков в ней макрофауны.

В северной полосе распространения комсомольской серии преобладают песчаники над алевролитами и в целом состав отложений близок тому, что принято было считать силинской свитой. В южной же полосе (т. н. 610–611), где имеются находки *Buchia* sp., отложения, принимаемые предшественниками [1] за силинскую свиту, существенно отличаются от нее по составу и строению и ближе всего напоминают отложения горинской и пионерской свит. Поэтому эти алевролитопесчаниковые отложения следует относить к нерасчлененной комсомольской серии. Следует заметить, что на начальном этапе проведения работ по геологической съемке масштаба 1:200 000 авторы так и поступали, но впоследствии, в целях увязки с соседним западным листом [6], были вынуждены выделить здесь верхнеюрскую силинскую свиту.

К сожалению, нам не удалось собрать здесь хорошего палеонтологического материала, который бы

надежно обосновал нижнемеловой возраст пород южной полосы. Однако в северной полосе распространения комсомольской серии, в карьере возле пос. Боктор, из алевролитов в 3-х пробах были выделены путем растворения радиолярии неплохой сохранности (т. н. 549), позволившие С.В. Зябреву определить здесь многочисленные раннемеловые формы: *Cinguloturris* sp. cf. *C. cylindra* Kemkin et Rudenko, *Dictyomitra* sp. cf. *D. excellens* (Tan), *Hiscocapsa kitoi* (Jud), *Hiscocapsa* sp. cf. *H. uterculus* (Parona), *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, *Thanarla brouweri* (Tan), *Acaeniotyle* sp. cf. *A. umbilicata* (Rust), *Mirifusus minor* Baumgartner, *Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. carpatica* (Lozyniak), *Podobursa* sp., *Stichomitra* sp., *Parvicingula* sp., *Praeconocaryomma* sp. (поздний берриас–ранний валанжин, пробы 549 – 3, 4); *Acaeniotyle* sp. cf. *A. diaphorogona* Foreman, *Archaeospongoprimum* sp. cf. *A. patricki* Jud, *Parvicingula* sp. cf. *P. usotanensis* Tumanda, *Xitus* sp. cf. *X. clava* (Parona), *Paronaella* sp. (конец берриаса–ранний баррем, проба 549).

В Решениях IV стратиграфического совещания [16] возраст комсомольской серии, включающей (снизу вверх) горинскую, пионерскую и пиванскую свиты в стратотипическом пиванском разрезе на правобережье р. Амур, определен берриасом-валанжином. Но ряд исследователей (в частности, А.А. Капица, много лет изучавший фауну комсомольской серии) не исключает и позднеюрский возраст базальных слоев серии, поскольку в них определена *Buchia mosquensis* (Buch.) оксфорд-средневожского яруса. Кроме того в нижних слоях комсомольской серии К. Исида определил радиолярии позднейшего титона [27]. Верхний возрастной предел серии также до сих пор дискутируется.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные полевые наблюдения, изучение микрофауны конодонтов и радиолярий позволили обосновать новую стратиграфическую схему для части мезозойских отложений Комсомольского района Хабаровского края. Установлено, что ульбинская и падалинская свиты являются возрастными и литологическими аналогами, представляя собой разные крылья складчатых структур. Каждую из них в ряде мест представилось возможным расчленить на бокторскую ( $T_2-J_2$  bk) толщу, сложенную пелагическими кремнями с подчиненным количеством кремнисто-глинистых сланцев, вулканитов общей мощностью около 400 м, и хольвасийскую ( $J_{2,3}$  hl) толщу, сложенную алевролитами, глинистыми сланцами с редкими прослоями и линзами глинистых кремней и кремнисто-глинистых сланцев (общая мощность около 500 м).

Там, где расчленение на толщи затруднено, выделяется хорпинская серия ( $T_2-J_3$  hr), объединяющая обе вышеназванные толщи.

Песчаниковая силинская свита, согласно залегающая, как считалось ранее, между ульбинской и падалинской свитами, является, скорее всего, аналогом горинской свиты комсомольской серии, содержащей редкие растительные остатки и бухии позднеюрского и раннемелового возраста. Похожа она также и на пиванскую свиту, поэтому при отсутствии органических остатков отличить их трудно.

Комсомольская терригенная серия ( $K_1$  km), перекрывающая хорпинскую, в стратотипическом пиванском разрезе подразделяется на горинскую, пионерскую и пиванскую свиты общей мощностью около 5 км. Она сложена переслаивающимися песчаниками, алевролитами, аргиллитами. Нередки мощные пачки дистальных и проксимальных турбидитов, особенно в горинской свите, характеризующие обстановку континентального склона. Обилие бухий в пионерской свите свидетельствует о шельфовой обстановке. Песчаниковая пиванская свита обогащена растительным детритом. В целом, последовательность свит комсомольской серии отражает историю обмеления бассейна.

Приведенная последовательность смены вверх по разрезу пелагических, гемипелагических и терригенных осадков характерна, как известно, для многих аккреционных комплексов Сихотэ-Алиня, хотя временной уровень смены фаций по вертикали в разных районах и зонах немного не совпадает, т.е. имеет место скольжение фациальных границ [3, 8, 10, 28].

Установлена сложная покровно-складчатая чешуйчатая структура триасово-юрских толщ, неоднократная повторяемость пластин мощностью до 200 м, сложенных кремнями и алевропелитами. Подобная структура характерна для аккреционных призм в зоне взаимодействия океанической и континентальной литосферных плит. Причем в описанном регионе преобладает когерентный тип аккреционной призмы [25], отражающий простую морфологию океанической плиты с редкими и невысокими вулканическими сооружениями.

В работе рассмотрена только верхняя часть прежней стратиграфической схемы юры Комсомольского района. Ревизии должны подвергнуться и более древние будюрская и хурбинская свиты, также включающие в себя кремнистые породы широкого возрастного интервала. В местах их распространения особенно актуален вопрос генезиса микститовых комплексов, от правильного решения которого будет напрямую зависеть качество геологических карт раз-

личных масштабов, а также интерпретация геодинамической эволюции региона.

Разумеется, расшифровка геологического строения и создание обоснованных серийных легенд для карт масштаба 1:200 000 должны осуществляться на принципах картирования литостратиграфических подразделений, которые четко и однозначно изложены в последней версии Международного стратиграфического справочника [12].

Авторы благодарны палеонтологам, определявшим органические остатки (Л.Б. Тихомировой, С. Коджиге, К. Исиде, С.В. Зябреву), а также рецензентам Ю.Г. Волохину и В.Ю. Забродину, сделавшим много полезных замечаний.

Работа частично финансировалась в рамках проекта ДВО РАН 07-III-B-08-086.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бельтнев Е.Б. Геологическая карта СССР. 1:200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-53-ХП: Объясн. зап. М., 1960. 65 с.
2. Волохин Ю.Г., Михайлик Е.В., Бурий Г.И. Триасовая кремневая формация Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальнаука, 2003. 252 с.
3. Голозубов В.В. Тектоника юрских и нижнемеловых комплексов северо-западного обрамления Тихого океана. Владивосток: Дальнаука, 2006. 239 с.
4. Забродин В.Ю. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. 1:200 000. (Изд-ние 2-ое). Серия Комсомольская. Лист М-53-ХVII: Объясн. зап. СПб: Изд-во картфабрики ВСЕГЕИ, 2007 (в печати).
5. Заблоцкий Е.М., Калачева Е.Д., Окунева Т.М. и др. Новые данные по стратиграфии триасовых и юрских отложений Горинского синклиория // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. Хабаровск, 1990. С. 148–151.
6. Зытнер И.А. Геологическая карта СССР. 1:200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-53-ХI: Объясн. зап. М., 1955. 80 с.
7. Зябрев С.В., Мартынюк М.В., Шевелев Е.К. Юго-западный фрагмент Киселевско-Маноминского аккреционного комплекса, Сихотэ-Алинь: стратиграфия, субдукционная аккреция и постаккреционные смещения // Тихоокеан. геология. 2005. Т.24, № 1. С. 45–58.
8. Кемкин И.В. Геодинамическая эволюция Сихотэ-Алиня и Япономорского региона в мезозое. Москва: Наука, 2006. 255 с.
9. Кириллова Г.Л. Принципы секвенс-стратиграфии и их возможные приложения к изучению меловых осадочных комплексов юго-восточной России // Тектоника, глубинное строение и геодинамика Восточной Азии: III Косыгинские чтения. Хабаровск: ИГиГ ДВО РАН, 2003. С. 62–72.
10. Кириллова Г.Л. Структура юрской аккреционной призмы в Приамурье: аспекты линейной геодинамики // Докл. РАН. 2002. Т. 386, № 4. С. 515–518.
11. Мазарович А.О. Тектоническое развитие Южного Приморья в палеозое и раннем мезозое. М.: Наука, 1985. 103 с.
12. Международный стратиграфический справочник. (Сокращенная версия). М.: ГЕОС, 2002. 37 с.
13. Микститы Сихотэ-Алинской складчатой системы // Врублевский А.А., Мельников Н.Г., Голозубов В.В., Шевелев Е.К., Юшманов Ю.П., Изосов Л.А. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1988. 112 с.
14. Натальин Б.А. Мезозойская аккреционная и коллизийная тектоника юга Дальнего Востока СССР // Тихоокеан. геология. 1991. № 5. С. 3–22.
15. Осипова Н.К. Геологическая карта СССР. 1:200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-53-ХVII. М., 1962. 77 с.
16. Решения IV межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Дальнего Востока и Восточного Забайкалья: Объясн. зап. к стратиграф. схемам. Хабаровск: Хабаровское ГГП, 1994. 124 с.
17. Сей И.И., Калачева Е.Д. Граница юрской и меловой систем в Бореальной области (биостратиграфия, бореально-тектоническая корреляция) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1997. Т. 5, № 1. С. 42–59.
18. Соколов С.Д. Континентальная аккреция, террейны и нелинейные эффекты в геодинамике Северо-Востока России // Тектонические и геодинамические феномены. М.: Наука, 1997. С. 42–69.
19. Стратиграфический кодекс. Изд-ние 3-е. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. 95 с.
20. Тихомирова Л.Б. Юрские радиоларии Дальнего Востока // Изв. АН СССР, сер. геол. 1986. № 9. С. 123–126.
21. Тихомирова Л.Б., Заблоцкий Е.М. Новые данные по изучению микрофауны из мезозойских отложений центральной части Горинского синклиория (Нижнее Приамурье) // Палеонтолого-стратиграфические исследования фанерозоя Дальнего Востока. Владивосток: ДВО РАН, 1991. С. 68–80.
22. Шевелев Е.К., Кузьмин С.П. Новые данные по стратиграфии Баджалской зоны (Северный Сихотэ-Алинь) // Новые данные по биостратиграфии палеозоя и мезозоя юга Дальнего Востока. Владивосток: ДВО РАН, 1990. С. 72–80.
23. Dickinson W.R. Plate tectonics in geologic history // Science. 1971. V. 174. P. 107–113.
24. Graciansky P.C., Hardenbol J., Jacquin I. et al. Mesozoic and Cenozoic sequence stratigraphy of European basins. SEPM, Special Publ. N 60. Tulsa, Oklahoma, USA. 1998. 372 p.
25. Iozaki Y. Jurassic accretion tectonics of Japan // The Island Arc. 1997. V. 5–6. P. 25–51.
26. Kirillova G.L. Evolution of the East Asian margin in the Jurassic: tectonics, eustasy and sedimentation // Abstr. 17 Sediment. Congress. Fukuoka, Japan. 2006. P. 068.
27. Kirillova G.L., Natalin B.A., Zyabrev S.V. et al. Upper Jurassic-Cretaceous Deposits of East Asian Continental Margin along the Amur River // Field Excursion Guidebook. Khabarovsk, 2002. 71 p.
28. Kojima S. Mesozoic terrane accretion in Northeast China, Sikhote-Alin and Japan regions // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 1989. V. 69. P. 213–232.
29. Matsuoka A., Yao A. A newly proposed radiolarian zonation for the Jurassic of Japan // Marine Micropaleontology. 1986. V. 11, N 43. P. 91–105.
30. Mizutani S. Mesozoic terranes in the Japanese islands and



- neighbouring East Asia // Terrane accretion and orogenic belts. 1987. V. 19. P. 263–273.
31. Seely D.R., Vail P.R., Walton G.G. Trench slope model // The geology of continental margins. Burk C.A. and Drake D.L. (eds.). New York: Springer-Verlag, 1974. P. 249–260.
32. Westbrook G.K., Lodd J.W., Bubl P. et al. Cross section of an accretionary wedge: Barbados Ridge complex // Geology. 1988. V. 16. P. 631–635.

Рекомендована к печати Л.И. Попеко

***V.I. Anokin, G.L. Kirillova, L.P. Eichwald***

**New conceptions of the composition, structure and age of the Lower Amur fragment of the Late Jurassic-Early Cretaceous accretionary prism (Far East)**

Based on field observations and the study of conodont and radiolarians microfauna, a new stratigraphic scheme for the Mesozoic of the Komsomolsk region (Priamurye, Far East) is proposed. The lower Khorpinskaya series ( $T_2$ – $J_3$ ) consists of two rock units: Boktorskaya ( $T_2$ – $J_2$ ) and Kholvasiyskaya ( $J_{2,3}$  hl). The former is represented by pelagic chert with subordinate cherty-clay shale and volcanics about 400 m thick. The latter is made up of mainly siltstone and clay shale with rare intercalations and lenses of clay chert and cherty-clay shale. Its thickness is 500 m.

The upper, Komsomolskaya series of terrigenous composition ( $K_1$ ) unites several suites (Gorinskaya, Pionerskaya, and Pivanskaya) with a total thickness of about 5 km. It is made up of intercalated sandstone, siltstone, and mudstone; turbidite (proximal to distal) may be common. The rocks contain abundant buchia fauna of Volgian-Valanginian age, and also carbonized vegetation detritus and flora of the Early Cretaceous habit.

The described complex is characterized by the nappe-fold structure specific for the zones of interaction of oceanic and continental lithosphere plates. The coherent type of accretionary prisms prevails which mirrors the simple morphology of the oceanic plate.

***Key words:* Litho- and biostratigraphy, Mesozoic, accretionary prism, Lower Priamurye, Far East.**