

РЕКОНСТРУКЦИЯ СТРУКТУРЫ МЕЗОЗОИД ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АМУРО-ОХОТСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ СИСТЕМЫ (ДАЛЬНИЙ ВОСТОК)

В.Ю. Забродин

Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН, г. Хабаровск

Поступила в редакцию 12 февраля 2008 г.

На основании сходства состава и общности структуры верхнепермских и мезозойских образований Янкано-Джагдинской и Ульбанской структурно-формационных зон Амуро-Охотской складчатой системы предложена реконструкция структуры Ульбанского синклинория для конца юрского периода. Предполагается, что Унья-Бомская подзона Янкано-Джагдинской СФЗ – сорванный и перемещенный в первой половине мелового периода на 400–600 км к западу фрагмент восточной части Ульбанского синклинория (включая восточное центриклинальное замыкание последнего).

Ключевые слова: мезозойды, палинспастические реконструкции, Амуро-Охотская складчатая система, Ульбанский синклинорий, Дальний Восток.

ВВЕДЕНИЕ

Расшифровка структуры Амуро-Охотской складчатой системы (восточной части Монголо-Охотской складчатой области) на основании материалов последних (90-е годы XX в. – начало XXI в.) региональных геологических исследований [1–4, 8, 19]*, можно надеяться, позволит уточнить кинематические, палеогеографические и палеогеодинамические модели этой чрезвычайно сложно построенной области взаимодействия Сибирского континента с Буриинским микроконтинентом. Определенные выводы можно будет сделать и для характеристики границы между Центрально-Азиатским и Тихоокеанским складчатыми поясами. Мезозойды рассматриваемого района, относимые на современных схемах районирования к разным структурным единицам (рис. 1), в особенности их верхний – верхнепермско-юрский – структурный этаж, имеют несомненное формационное и структурное сходство между собой. Так, геологи, проводившие среднемасштабные геолого-съёмочные работы вначале в пределах хр. Джагды, а затем – аналогичные исследования в Ульбанской структурно-формационной зоне (В.И. Анойкин, А.А. Майборода, М.Т. Турбин), отмечали удивительное сходство разре-

зов юрских отложений этих достаточно удаленных друг от друга районов (насколько мне известно, в публикациях это никак не отражено). Между тем, в предлагаемых геодинамических моделях (включая последнюю по времени монографию [5]) они относятся к разным террейнам с различной геологической историей, хотя палеогеографический анализ [17, 18] показывает, что по крайней мере юрские отложения востока Амуро-Охотской складчатой системы формировались в едином бассейне.

Учитывая изложенное, представляется целесообразным ввести в обращение наиболее поздние материалы по геологии региона; на основании их можно предложить новые палеоструктурные и палеогеографические модели территории, что, видимо, позволит скорректировать и палеогеодинамические реконструкции.

В настоящей статье в качестве структурной основы используется “Схема геолого-структурного районирования...” [22], в которой основными единицами выступают традиционные для региональной геологии России “структурно-формационные зоны” (СФЗ). Это обусловлено двумя соображениями: 1) схема [22], как и более ранние аналогичные,

*Указанные материалы – комплекты листов Государственных геологических карт Российской Федерации масштабов 1:200 000 (второе издание) и 1:1 000 000 (третье поколение) – утверждены к изданию Научно-редакционным советом Федерального агентства “Роснедра” в 2001–2005 гг. и находятся на картфабрике ВСЕГЕИ в очереди на полиграфическое воспроизведение. К сожалению, очередь продвигается медленно.

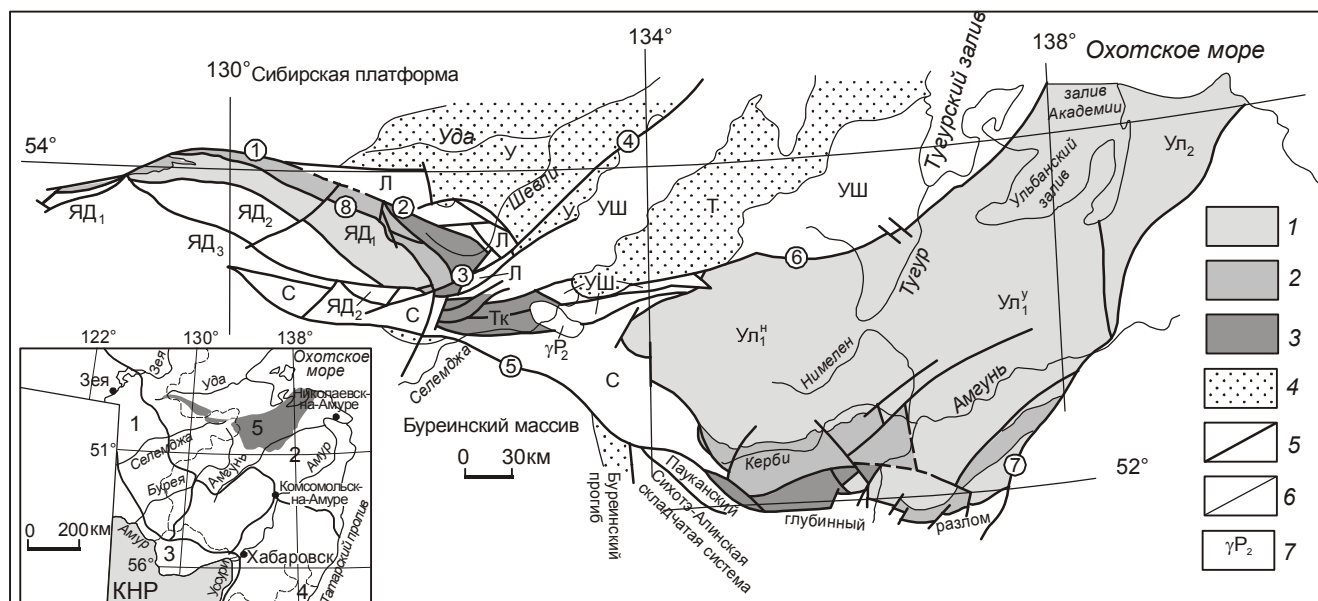


Рис. 1. Упрощенная схема геолого-структурного районирования восточной части Амуро-Охотской складчатой системы (по В.Ю. Забродину и др.[9], А.Н. Сержникову и др. [19], А.Ф. Васькину и др. [22], с небольшими изменениями).

1 – юрские отложения, 2 – верхнетриасовые и верхнетриасово-нижнеюрские отложения, 3 – верхнепермские и верхнепермско-среднетриасовые отложения, 4 – элементы структуры орогенного комплекса, 5 – дизъюнктивы, 6 – стратиграфические и интрузивные границы, 7 – Ингаглинский интрузивный массив. Элементы геолого-структурного районирования Амуро-Охотской складчатой системы: Янкано-Джагдинская СФЗ, подзоны ЯД₁ – Унья-Бомская, ЯД₂ – Туксинская, ЯД₃ – Долбырь-Тунгалинская; Л – Ланская СФЗ; С – Селемджинская СФЗ; Тк – Токурская СФЗ; УШ – Удско-Шантарская СФЗ; Ульбанская СФЗ, Нимеленская подзона, стратиграфические районы Ул₁^н – Нимеленский, Ул₁^у – Усалгинский, Мевачанская подзона – Ул₂. Элементы структуры орогенного комплекса: У – Удский краевой, Желонский вулканический прогибы и Боконская впадина; Т – Торомский краевой и Селитканский вулканический прогибы. Дизъюнктивы: 1 – Северо-Тукурингрский, 2 – Ланский, 3 – Угоханский, 4 – Улигданский, 5 – Южно-Тукурингрский, 6 – Тугурский, 7 – Дукинский глубинные разломы, 8 – Унья-Бомская зона тектонического разлинзования. На врезке цифрами обозначены: 1 – Амурская область, 2 – Хабаровский край, 3 – Еврейская автономная область, 4 – Приморский край, 5 – рассматриваемая территория.

использована при составлении современных Государственных геологических карт; 2) при районировании на геодинамической основе выделяемые структурные единицы (террейны, субтеррейны) практически имеют те же границы и собственные названия, что и структурно-формационные зоны и подзоны [15]. Ниже кратко характеризуются те структурно-формационные единицы, которые имеют отношение к проводимым в работе реконструкциям.

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ РАЙОНА

В общей структуре мезозойд Амуро-Охотской системы в качестве основных элементов выделены структурно-формационные зоны: Янкано-Джагдинская (с Унья-Бомской, Туксинской и Долбырь-Тунга-

линской подзонами), Токурская, Селемджинская и Ульбанская (рис. 1).

Селемджинская СФЗ, Долбырь-Тунгалинская и Туксинская подзоны Янкано-Джагдинской СФЗ выполнены формациями комплекса основания мезозойд и далее не рассматриваются. Обобщенные разрезы отложений остальных структурных единиц показаны на рис. 2 (в условных обозначениях к рисунку приведены названия только метаморфизованных пород; их метаморфические производные – микрокристаллические сланцы зеленосланцевой фации – широко распространены в зонах дизъюнктивов разного масштаба). Дадим некоторые пояснения.

В границах *Унья-Бомской подзоны* распространены верхнепермские (?)*, верхнетриасовые и нижне-среднеюрские образования суммарной мощнос-

*Поскольку вышеуказанные картографические материалы были подготовлены до 2005 г., в них принято разделение пермской системы на 2 отдела. Переход к трехчленному делению перми требует пересмотра палеонтологических данных и нового обоснования возраста стратонов, что в настоящее время невозможно.

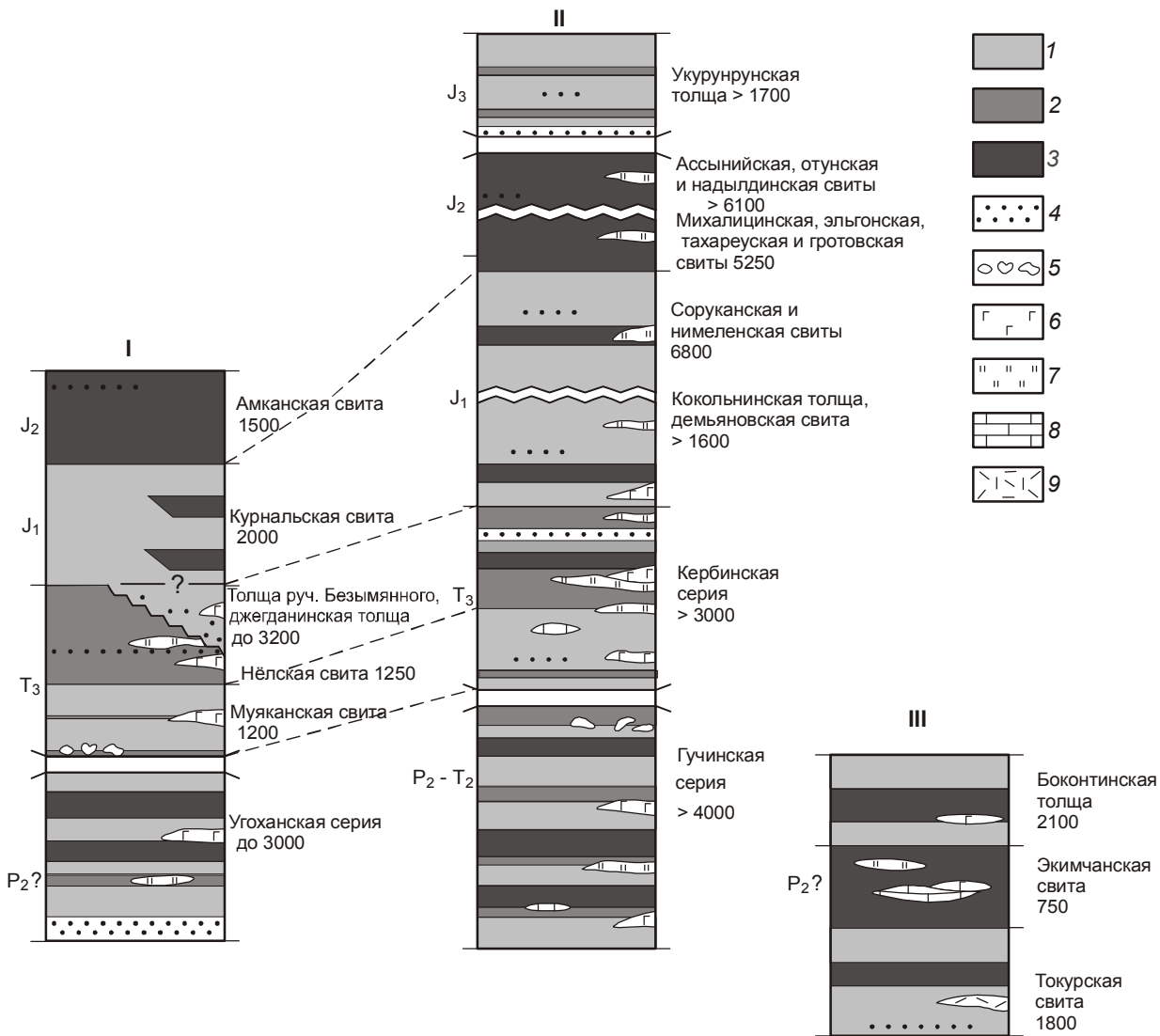


Рис. 2. Обобщенные разрезы отложений восточной части Амура-Охотской складчатой системы.

I – Унья-Бомской подзоны Янкано-Джагдинской СФЗ, II – Нимеленской подзоны (Нимеленский и Усалгинский стратиграфические районы) Ульбанской СФЗ, III – Токурской СФЗ. 1 – песчаники, 2 – алевролиты и глинистые сланцы, 3 – флиш, 4 – конгломераты, брекчии, гравелиты, 5 – микститы, 6 – базальты, 7 – кремнистые породы, 8 – известняки, 9 – дациты и их туфы.

тью более 11 000 м*. В породах верхнепермской (?) угоханской серии (алевролиты, песчаники, глинистые сланцы, базальты, их туфы, кремнистые туффиты, брекчии, конгломераты) часто встречаются углефицированные растительные остатки, остатки скафопод, в желваках фосфоритов – радиоларий подотряда *Nassalaria* (по данным А.В. Махина, Н.Н. Банатовой, 1983 г.); эти находки не позволяют делать сколько-нибудь обоснованных заключений о возрасте вмещающих образований. Од-

нако в среднем течении р. Бол. Артек в валунах конгломератов верхнетриасовой муяканской свиты в непосредственной близости от выходов угоханской серии установлены остатки мшанок *Maychella metaporata* Rom., *Timanodictya lucida* Rom. и др., которые по старому расчленению пермской системы относились к поздней перми.

Верхнетриасовые отложения (карнийская муяканская, карнийско-норийская нёлская свиты, норийские джегданинская толща и толща ручья Безымян-

*Все нижеприводимые мощности определены графическим методом (по отстроенным разрезам) и требуют критического отношения к себе; в большинстве случаев они явно завышены.

ного) представлены метапесчаниками, филлитами, метаалевролитами, часто ритмично переслаиваемыми, туфопесчаниками, брекчиями (в том числе подводно-оползневыми), туффитами, конгломератами, гравелитами, углисто-глинистыми сланцами, метабазальтами. Количество вулканитов увеличивается к востоку. В основании видимого разреза муяканской свиты в западных выходах в олистолитах окварцованных известняков выявлены рифейские онколиты и катаграфии. В большей части разрезов в нёлской свите преобладают алевролиты и глинистые сланцы, маломощные слои которых слагают ритмы тонкого двухкомпонентного флиша. В восточном направлении состав отложений становится более грубым и свита, видимо, фациально замещается джегданинской толщей и толщей ручья Безымянного существенно псаммито-псефитового состава (мощности толщ представляются сильно завышенными). Возраст нёлской свиты обоснован находками *Dentalina praeunda* Gerke, *Involuntaria triassica* Gerke, *Pennospiriferina costata* Dagys, толщи ручья Безымянного – *Monotis ochotica* (Keys.), *M. subcircularis* Gabb., джегданинской толщи – *Canadospira glabra* Dagys, *Spiriferinoides yeharai* Kob. et Tok., *Halobia aotii* Kob. et Jch., *Eomonotis scutiformis typica* Kipar., *Monotis ochotica* (Keys.), *M. cf. jakutica* Tell.

Юрские отложения разделены на согласно залегающие нижнеюрскую курнальскую и среднеюрскую амканскую свиты. Первая на 80 % сложена рассланцованными разнозернистыми полимиктовыми песчаниками, иногда туфогенными. Филлитизированные алевролиты, гравелиты, брекчии и конгломераты слагают маломощные слои. Для свиты характерны пачки ритмичного переслаивания пород; с запада на восток в ней постепенно возрастает содержание алевролитов, увеличивается количество пирокластического материала в песчаниках и алевролитах. Возраст ее основывается на единичных находках остатков *Seirocrinus cf. subangularis* (Mill.). Вторая представлена типичным терригенным трехкомпонентным флишем (песчаники, алевролиты, аргиллиты). Конгломераты слагают редкие слои. Органические остатки в породах свиты не встречены, и нижняя часть ее может оказаться нижнеюрской.

В структурном плане Унья-Бомская подзона представляет собой пластину [13], ограниченную с севера Ланским и Северо-Тукурингским глубинными разломами (по которым она надвинута на Ланскую СФЗ и Верхнезейскую впадину) [8], с востока – Угоханским надвигом [20], с юга – Унья-Бомской зоной тектонического разлинования [6]. По последней на эту пластину, в свою очередь, надвинуты позднепалеозойские образования Туксинской подзоны. От

основной площади распространения Унья-Бомской подзоны дизъюнктивами отчленены 2 тектонических клина (рис. 1). Западный, субширотного простирания, приурочен к зоне Северо-Тукурингского глубинного разлома; он сложен нёлской и амканской свитами. Восточный, юго-западного простирания, слагает джегданинская толща. Как пликвативная структура, Унья-Бомская подзона представляет собой фрагмент (северную половину) крупного синклинального сооружения – Туксинской синклинали – с очень четко выраженным восточным центриклинальным замыканием [9, 13, 24].

В Токурской СФЗ распространены практически только верхнепермские (?) отложения (токурская и экимчанская свиты и боконтинская толща), по набору пород аналогичные угоханской серии – песчаники, алевролиты и глинистые сланцы, нередко тонко переслаиваемые, кремнистые породы, микрокварциты, туфопесчаники, туффиты, конгломераты, брекчии, базальты, яшмы, известняки. В терригенных породах, также как в отложениях угоханской серии, широко распространен растительный детрит (возраст растительных остатков, по устному заключению Г.П. Радченко, не древнее позднего палеозоя); в гальке конгломератов встречены органические остатки плохой сохранности, в частности, мшанки, не позволяющие точно датировать вмещающие отложения. На северо-западе Токурской СФЗ различные горизонты верхнепермских (?) стратонев несогласно перекрываются норийской мортыдякской толщей (песчаники, алевролиты, глинистые сланцы, конгломераты, гравелиты мощностью около 400 м с остатками *Monotis ochotica* (Keys.), *Eomonotis cf. scutiformis typica* Kipar.). Верхнепермские (?) отложения, также как и соприкасающиеся с ними девонские образования Удско-Шантарской СФЗ и среднекаменноугольные (?) образования Селемджинской СФЗ, вмещают крупный Ингаглинский массив гранитоидов позднепермского ингаглинского комплекса (U-Pb методом для пород массива получены значения возраста 251 ± 3 и 254 ± 4 млн лет [21]).

Традиционно (практически до конца XX в.) в Ульбанскую СФЗ включались только юрские отложения. Более древние образования южной части зоны (в современном понимании) бассейна р. Керби объединялись с восточной частью Селемджинской зоны и Токурской зоной под названиями “Ниланская СФЗ”, “Селемджино-Кербинская СФЗ” и др. [24]. Лишь региональные геолого-съёмочные работы последних лет позволили доказать структурное единство верхнепермско-триасовых отложений с юрскими и выработать современную схему районирования [9, 22]. Нижняя часть разреза Ульбанской

СФЗ объединена в верхнепермско-среднетриасовую гучинскую серию, сложенную алевролитами, песчаниками, глинистыми сланцами, пачками тонкого ритмичного переслаивания этих пород, кремнистыми (яшмовидными) и кремнисто-глинистыми породами, metabазальтами, известняками. В восточном направлении в разрезе серии возрастает количество вулканитов и кремнистых пород, а в верхней (триасовой) части появляются маломощные горизонты микститов. Из-за сложной складчато-надвиговой структуры рассматриваемых образований расчленение их и последовательность стратификации не могут считаться надежно установленными. С этим же связан и приписываемый им широкий возрастной диапазон: в породах серии встречены позднепермские, ранне- и среднетриасовые конодонты *Gondolella* ex gr. *idahoensis* (Young. et al.), *Gondolella* ex gr. *bitteri* Koz., *Neogondolella* cf. *aegaea* Belder, *Neospathodus timorensis* (Nodami), *Neogondolella* cf. *carinata* (Clark) и др., остатки позднепермских (по заключению Л.И. Попеко) мшанок и радиолярий мезозойского облика, причем пермские и триасовые конодонты обнаруживаются, по принятой схеме расчленения отложений, на одном стратиграфическом уровне.

Вышележащий комплекс отложений объединен в кербинскую серию, близкую по составу к гучинской. В отличие от последней, в кербинской серии присутствуют брекчии и гравелиты, но отсутствуют микститы. Характерно тонкое и очень тонкое ритмичное переслаивание алевролитов и глинистых сланцев в верхних толщах серии (муналинской и токоланской), очень похожее на нёльскую свиту Западного Джагды. Количество вулканитов в восточном направлении в разрезе несколько возрастает. Поздним триасом серия датируется в значительной мере условно, т.к. надежной палеонтологической характеристики она не имеет. В породах изредка встречаются остатки радиолярий *Conoptum* sp., *Triassocampe* sp. (средний триас–ранняя юра), триасово-юрские спорово-пыльцевые комплексы. Возможно, нижняя часть отложений является среднетриасовой, а верхняя, согласно перекрытая нижней юрой, – раннеюрской.

Юрские отложения в разных местах Ульбанской СФЗ расчленяются по-разному, в связи с чем выделены Нимеленская и Мевачанская подзоны, а в границах первой – Нимеленский и Усалгинский стратиграфические районы. Если выделение подзон достаточно обосновано различиями в разрезах одновозрастных отложений, то существование стратиграфических районов в пределах единой подзоны объясняется только историческими причинами; впрочем, прямая корреляция стратонов только по материалам геолого-

съемочных работ затруднительна, а специализированные стратиграфические исследования здесь не проводились. В Нимеленском районе разрез юрских отложений начинается соруканской свитой, согласно перекрывающей муналинскую толщу кербинской серии. Свита, распространенная практически только на юге и западе Ульбанской СФЗ, на 60–80 % сложена песчаниками; остальное приходится на алевролиты, аргиллиты, переслаивание терригенных пород, гравелиты, брекчии, кремнисто-глинистые породы и базальты. Возраст ее принят геттанг-синемюрским, хотя собранные в ее породах остатки криноидей имеют возрастной диапазон норий–плинсбах [9]. В Усалгинском районе разрез начинается кокольнинской толщей, сложенной алевролитами, аргиллитами, песчаниками, яшмами, кремнисто-глинистыми породами и базальтами; местами она очень похожа на нёльскую свиту Западного Джагды, токоланскую и муналинскую толщи кербинской серии. Из яшм выделены позднепермские конодонты *Norigondolella* ex gr. *navicula* (Huckl.) и остатки геттангских радиолярий *Archecyrtum* cf. *modicum* Tikh.. Вышележащие, в различной степени охарактеризованные сборами органических остатков, ниже-среднеюрские отложения в Нимеленском районе расчленены на нимеленскую, ассибийскую, отунскую и надылдинскую, а в Усалгинском – на демьяновскую, михалицынскую, эльгонскую, тохареускую и гротовскую свиты. В целом это существенно терригенные отложения – песчаники, алевролиты, аргиллиты, пачки их ритмичного (терригенный флиш) и контрастного переслаивания, относительные количества которых в разных стратонах колеблются. Кроме того, присутствуют туфогенные разновидности указанных пород (преимущественно в южной части Ульбанской СФЗ), кремнистые, кремнисто-глинистые и туфогенно-кремнистые породы, глинистые сланцы, гравелиты, брекчии, конгломераты, базальты и их туфы. Количество вулканитов и кремнистых пород увеличивается в северо-восточном направлении. Характерна существенно песчаниковая верхняя часть плинсбах-тоарской демьяновской свиты. Верхнеюрские отложения, взаимоотношения которых с подстилающими образованиями дизъюнктивные, представлены песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами с линзами гравелитов и мелкообломочных брекчий, кремнисто-глинистыми породами, силицифицированными туфами. Возраст основывается на находке рostrа позднеюрского белемнита *Cylindroteuthis* (*Arctoteuthis*) *septentrionalis* Bodyl. Из алевролитов средней части разреза выделен спорово-пыльцевой комплекс, датирующий вмещающие отложения второй половиной юры. В Мевачанской подзоне нижеюрские отложе-

ния отсутствуют. Здесь выделяются среднеюрская мевачанская (алевролиты, аргиллиты, кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы, базальты), средне-верхнеюрская мухгельская (песчаники, гравелиты, конгломераты, пачки переслаивания песчаников и алевролитов) свиты и верхнеюрская неваглинская толща (алевролиты, аргиллиты, кремнисто-глинистые породы, линзы песчаников, кремнистых пород, базальтов).

В структурном плане Ульбанская СФЗ в целом представляет собой крупный синклиорий (Ульбанский, или Амгунский [9]) с частично срезанным северным крылом. Западное центриклинальное замыкание его достаточно хорошо выражено, восточное, если и сохранилось в пределах Охотоморского шельфа, наблюдениям недоступно.

МОДЕЛИ

Изложенные выше сведения могут служить основанием для палинспастических реконструкций и построения палеотектонической и палеогеографической моделей рассматриваемой части Амуро-Охотской складчатой системы.

а) *Палеотектоническая модель* (рис. 3). Основная идея, реализованная в этой модели, состоит в том, что Унья-Бомская подзона Янкано-Джагдинской СФЗ является сорванным и смещенным далеко к западу фрагментом восточной части Ульбанской СФЗ (включая восточное центриклинальное замыкание Ульбанского синклиория). Основанием для этого утверждения служит, прежде всего, большое сходство одновозрастных отложений. Так, отложения, относимые ныне к поздней перми (угоханская серия, выполнение Токурской СФЗ, часть гучинской серии) относились к одним и тем же стратонам (токурская, экимчанская, амнусская свиты, датировавшиеся поздним докембрием–кембрием) еще в 60-х гг. прошлого века на листах Госгеолкарты СССР первого поколения [7, 10, 20, 23, 25, 26]. Удивительно сходны верхнетриасовые нёлская свита, токоланская и муналинская толщи кербинской серии, в значительной мере и кокольнинская толща: тонкое и очень тонкое переслаивание алевролитов и глинистых сланцев. Только в триасовых стратонах различных зон присутствуют хаотические образования. Наконец, то, на что обратили внимание уже давно: сходство, если не полное тождество, ниже-среднеюрских отложений Янкано-Джагдинской и Ульбанской СФЗ (нижнеюрских существенно песчаниковых курнальской, соруканской и демьяновской свит, терригенный трехкомпонентный флиш среднеюрских частей разрезов). Добавим к этому общий характер изменений составов по всему разрезу в обеих структурно-формационных зонах – возрастание доли кремнисто-вулкано-

генных образований в восточном направлении. Сходен общий структурный рисунок Унья-Бомской подзоны Янкано-Джагдинской СФЗ и Ульбанской зоны. В пределах Ульбанской СФЗ отсутствуют домеловые интрузивные образования (за исключением субвулканических метадолеритов, комагматичных покровным базальтоидам), а в Унья-Бомской подзоне интрузивных образований нет совсем.

Остановимся на ограничениях, налагаемых на модель. Соблазнительно было бы поместить на восточном замыкании реконструируемого Ульбанского синклиория девонские и каменноугольные образования Ланской СФЗ, однако формационно они, скорее всего, связаны с Удско-Шантарской СФЗ. Обломочный материал олистостромовых комплексов девона и нижнего карбона, видимо, происходит из отложений Аяно-Шевлинского перикратонного прогиба Сибирской платформы, в непосредственной близости от которого и располагается Ланская СФЗ. Кроме того, поскольку последняя перекрывается триасовыми и юрскими формациями Удского краевого прогиба (рис. 1), сколько-нибудь заметные смещения ее невозможны позднее нория, в то время как предполагаемые перемещения фрагмента Ульбанского синклиория должны были бы происходить значительно позже (об этом ниже). Последнее соображение делает невозможным и предположение о перемещениях позже поздней перми Токурской СФЗ, т.к. она “сшита” в единое целое с Селемджинской и Удско-Шантарской СФЗ позднепермским Ингаглинским интрузивом. Таким образом, в качестве перемещенной можно считать только Унья-Бомскую подзону Янкано-Джагдинской СФЗ.

Предполагаемые перемещения, очевидно, могли произойти только после полного формирования складчатой структуры Ульбанского синклиория (многие датируют это событие средней [5 и др.] или поздней [14 и др.] юрой). Однако, если основываться на прямых геологических данных, то возраст главной складчатости мезозойд Амуро-Охотской складчатой системы приходится на интервал поздний титон (возраст наиболее молодых морских отложений не выходит за пределы этого века)–апт (внедрение гранит-гранодиоритовых интрузивов харгинского комплекса – начало формирования главного орогенного комплекса мезозойд). Следовательно, разрушение Ульбанского синклиория и смещение далеко на запад его восточной части должно было происходить в первую половину раннего мела. Видимо, его можно ограничить барремом, т.к., согласно исследованиям Б.А. Натальина с коллегами [13], в послепермский этап мезозойские образования Унья-Бомской подзоны дислоцированы совместно с палеозойскими, т.е. уже находились там, где мы их видим сейчас.

го рисунка Ульбанского синклиория, для чего нет достаточных оснований.

Рассматривая кинематику процесса, приведшего к распаду Ульбанского синклиория на два разобщенных фрагмента, можно полагать, что шарьирование столь крупных масс на столь значительное (400–600 км) расстояние вряд ли является следствием чистого надвига. Видимо, оно должно было осуществляться в комбинации со сдвигами – правым по Тугурскому глубинному разлому и левым по Пауканскому. Л.М. Парфенов с соавторами [14] предполагают, что все сдвиги были левыми, но океаническая литосферная плита перемещалась с большей скоростью, чем Сибирский континент (хотя и в том же направлении). На каком-то этапе произошел срыв крупной пластины, продолжившей движение к западу и превратившейся в современную Унья-Бомскую подзону, причем большая западная часть пластины в процессе перемещения была разрушена. Позднее на нее с юга были надвинуты образования Туксинской подзоны. Отмечу, что в кайнозой Унья-Бомская подзона (и хр. Джагды в целом), видимо, движется в обратном направлении [8, 13].

б) *Палеогеографическая модель* для юрского периода (рис. 4) является производной от палеотектонической. Она является уточненным вариантом схемы, предложенной Г.В. Рогановым с соавторами [17] и существенно отличается от представлений, сформулированных Г.Л. Кирилловой [11]. Реконструкция позволяет считать, что граница шельфа и континентального склона Амуро-Охотского морского бассейна располагалась немного западнее современной границы распространения юрских отложений Ульбанской СФЗ. Единство триасово-юрских отложений Удского и Торомского краевых прогибов, сходство их фаунистических комплексов с комплексами Буреинского краевого прогиба показано Г.В. Рогановым и др. [17] и И.И. Сей с соавторами [18]. По-видимому, эти прогибы формировались на едином шельфе. Последний протягивался далеко к западу: фрагменты юрских отложений шельфовых фаций известны вдоль северной окраины Буреинского массива (среднеюрская (?) моринская толща, ниже-среднеюрская саганская толща).

Вдоль южной окраины Сибирской платформы (у подножий хр. Янкан и Тукурингра) также протягивается краевой прогиб (Малотындинская и др. впадины [19, 24]), выполненный верхнетриасовыми и юрскими осадками шельфовых фаций. И.И. Сей и др. [18] показали, что юрские фауны Востока России принадлежат единой палеобиогеографической провинции и, видимо, существовали в едином морском

бассейне. Обращает на себя внимание синхронность смены морского режима осадконакопления на континентальный на рассматриваемой территории (конец юры–начало мела). Относительно ширины Монголо-Охотского моря в юре существуют разные точки зрения (см. [14]), однако в любом случае она, конечно, превышала нынешнее расстояние между Сибирской платформой и Буреинским массивом. Следовательно, внутри той области, которая на рис. 4 показана как шельф, могли существовать как более глубокие участки моря, так и сравнительно крупные массивы суши.

Проведенная реконструкция справедлива для среднеюрской эпохи и более раннего времени, но не для более позднего: предполагаемый перерыв между средне- и верхнеюрскими отложениями Ульбанской СФЗ свидетельствует о начавшейся перестройке морского бассейна и возможных изменениях в соотношениях шельфа и континентального склона, изменениях конфигурации границ различных участков морского дна. Данных для реконструкций этих событий недостаточно.

Особого рассмотрения заслуживает граница между Ульбанским и Сихотэ-Алинским морскими бассейнами (она в современной структуре проводится по Пауканскому, Дукинскому и Лимурчанскому глубинным разломам): при том, что бассейн явно был единым, фоновое осадочное выполнение его различно: преимущественно турбидитовое – в Ульбанской части, турбидитовое с олистостромами – в Сихотэ-Алинской. Эта проблема, однако, выходит за рамки настоящей работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящая работа фактически представляет собой только постановку задач для дальнейших исследований. Я четко сознаю, что построенные в работе ретроспективные модели, очевидно, далеко не для всех будут представляться достаточно убедительными (не говорю «достаточно обоснованными», т.к. и другие реконструкции обоснованы не лучше). Так, поверхность предполагаемого покрова никем не изучалась. В предполагаемых автохтоне и аллохтоне должны были бы наблюдаться деформационные структуры. Не обсуждая вопрос о степени сохранности таких структур, замечу, что соответствующая задача специально никогда не ставилась, а при обычных исследованиях – как региональных, так и специализированных – такие структуры могли не вызывать особого интереса.

В историческом анализе (впрочем, как и в любом теоретическом исследовании), как показал

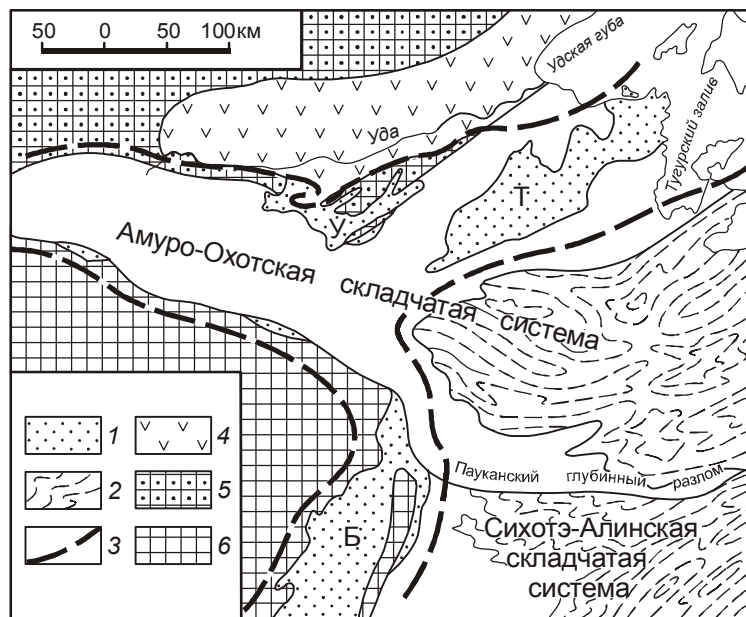


Рис. 4. Палеогеографическая схема зон морской седиментации (середина юрского периода) для восточной части Амуро-Охотской складчатой системы и смежных территорий.

1 – шельфовые фации, 2 – фации континентального склона, его подножия и глубоководных котловин, 3 – предполагаемые границы палеошельфа, 4 – Джелонский вулканический прогиб и Боконская континентальная впадина, 5 – Сибирская платформа, 6 – Буреинский массив. Краевые прогибы: У – Ульбанский, Т – Торомский, Б – Буреинский.

С.В. Мейен [12], важная роль принадлежит методологическому регулятиву – принципу Чемберлина (“принцип множественных рабочих гипотез”). В соответствии с ним, на начальных этапах реконструкций прошлого следует рассматривать несколько рабочих гипотез (моделей) в качестве равноправных. Пока же в анализе мезозойской истории Амуро-Охотской складчатой системы рассматривалась [5, 14–18 и др.] лишь модель, предусматривавшая *постоянное* существование самостоятельных юрских бассейнов, на месте которых сформировались Унья-Бомская подзона Янкано-Джагдинской СФЗ и Ульбанская СФЗ. Нужно исследовать и другие варианты, один из которых предлагается.

Очевидно, определенную верификацию или фальсификацию предложенные реконструкции могли бы получить по материалам палеомагнитных исследований. К сожалению, такие работы в пределах мезозойских образований рассматриваемых структурных единиц не проводились.

Принятие предложенных мной реконструкций, очевидно, потребует уточнения существующих палеогеодинамических моделей [14, 15] для восточной части Амуро-Охотской складчатой системы, а возможно, и для всего восточного окончания Центрально-Азиатского складчатого пояса. Например, в качестве альтернативы стандартным моделям тектоники плит и террейнового анализа можно использовать развиваемую Ю.М. Пушаровским [16 и др.] гипотезу тектонического течения. Не являясь специалистом в области геодинамики, я не рискую взяться за такую работу и предлагаю заняться ею заинтересованным исследователям.

Я признателен за обсуждение работы и критические замечания А.Н. Диденко, Б.А. Натальину, Г.Л. Кирилловой, Л.И. Попеко и Г.В. Роганову.

Работа выполнена в рамках программы 06-И-ОНЗ-110 и проекта 506 МПГК ЮНЕСКО и МСГН, при частичной финансовой поддержке РФФИ (грант 07-05-00726-а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафоненко С.Г., Сережников А.Н., Усов И.О. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. 1:200 000. (Изд-е 2-ое. Серия Тугурская. Лист N-53-XXV: Объясн. зап. 3 осн. карты. СПб: Картфабрика ВСЕГЕИ (в печати).
2. Агафоненко С.Г., Усов И.О., Сережников А.Н. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. 1:200 000. (Изд-е 2-ое. Серия Тугурская. Лист N-53-XXVI: Объясн. зап. 3 осн. карты. СПб: Картфабрика ВСЕГЕИ (в печати).
3. Буханченко А.И., Григорьев В.Б., Иванов А.П., Романов Б.И. Государственная геологическая карта Российской Федерации. 1:200 000. (Изд-е 2-ое. Комсомольская серия. Лист M-53-IV: Объясн. зап. 3 осн. карты. СПб: Картфабрика ВСЕГЕИ (в печати).
4. Буханченко А.И., Григорьев В.Б., Иванов А.П., Романов Б.И. Государственная геологическая карта Российской Федерации. 1:200 000. (Изд-е 2-ое). Комсомольская серия. Лист N-53-XXXIV: Объясн. зап. 3 осн. карты. СПб: Картфабрика ВСЕГЕИ (в печати).
5. Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России. В 2-х кн. / Под ред. А.И. Ханчука. Владивосток: Дальнаука, 2006. Кн. 1. 572 с.+цветные карты.
6. Громаковский И.Ю. Унья-Бомская зона тектонического разлинзования Монголо-Охотского складчатого пояса // Геотектоника. 2000. № 3. С. 33–40.
7. Егоров А.К. Геологическая карта СССР. 1:200 000. Серия

- Удская. Лист N-53-XXV. Геологическая карта. М.: ГУГК, 1966.
8. Забродин В.Ю., Турбин М.Т. Крупнейшие разломы западной части хр. Джагды (Дальний Восток) // Геотектоника. 1970. № 3. С. 107–117.
 9. Забродин В.Ю., Бородин А.М., Гурьянов В.А. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации (третье поколение). Дальневосточная серия. 1:1 000 000. Лист N-53 (Шантарские острова): Объясн. зап. СПб: Картофабрика ВСЕГЕИ, 2008. (в печати). 3 осн. + доп. карты.
 10. Зубков В.Ф. Геологическая карта СССР. 1:200 000. Удская серия. Лист N-53-XXVI (Златоустовск). Геологическая карта. М.: Аэрогеология, 1975.
 11. Кириллова Г.Л. Удский осадочный бассейн. Торомский осадочный бассейн // Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России. В 2-х кн. / Под ред. А.И. Ханчука. Владивосток: Дальнаука, 2006. Кн. 1. С. 501–515.
 12. Мейен С.В. О наиболее общих принципах исторических реконструкций в геологии // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1978. № 11. С. 79–91.
 13. Натальин Б.А., Попеко Л.И., Чеботов С.А. Тектоника Западно-Джагдинской зоны Монголо-Охотской складчатой системы // Тихоокеан. геология. 1985. № 2. С. 49–64.
 14. Парфенов Л.М., Берзин Н.А., Ханчук А.И. и др. Модель формирования орогенных поясов Центральной и Северо-Восточной Азии // Тихоокеан. геология. 2003. Т. 22, № 6. С. 7–41.
 15. Попеко Л.И. Монголо-Охотский орогенный пояс // Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России. В 2-х кн. / Под ред. А.И. Ханчука. Владивосток: Дальнаука, 2006. Кн. 1. С. 128–131.
 16. Пушаровский Ю.М., Пушаровский Д.Ю. О тектоно-геодинамической модели Земли нового поколения – обзор проблемы // Геотектоника. 2006. № 3. С. 3–8.
 17. Роганов Г.В., Брудницкая Е.П., Кисляков С.Г., Махинин А.В. Стратиграфия и условия формирования отложений Торомского и Удского прогибов // Геология и полезные ископаемые Приамурья: К 50-летию ФГУГГП “Хабаровскгеология”. Хабаровск: Магеллан, 1999. С. 80–94.
 18. Сей И.И., Окунева Т.М., Зонова Т.Д. и др. Атлас мезозойской морской фауны Дальнего Востока России. СПб: ВСЕГЕИ, 2004. 234 с.
 19. Сержников А.Н., Волкова Ю.Р., Яшнов А.Л. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. 1:1 000 000. (Третье поколение). Лист N-52 (Зея): Объясн. зап. 3 осн. карты. СПб: Картофабрика ВСЕГЕИ. (В печати).
 20. Сигов В.Ф. Геологическая карта СССР. 1:200 000. Серия Удская. Лист N-53-XIX. Геологическая карта. М.: ВАГТ, 1971.
 21. Сорокин А.А., Кудряшов Н.М., Сорокин А.П. и др. Геохронология, геохимия и геодинамическая позиция палеозойских гранитоидов восточного сегмента Монголо-Охотского складчатого пояса // Докл. РАН. 2002. Т. 392, № 6. С. 807–812.
 22. Схема геолого-структурного районирования Хабаровского края, Еврейской автономной области и сопредельных территорий. 1:2 500 000 / А.Ф. Васькин, В.А. Гурьянов, В.А. Дымович, В.Ю. Забродин, В.А. Кайдалов, С.Г. Кисляков, М.В. Мартынюк, А.В. Махинин, Г.В. Роганов, М.Т. Турбин, Ф.С. Фролов. Хабаровск: Дальгеофизика, 2006.
 23. Тоноян Р.М. Геологическая карта СССР. 1:200 000. Серия Хингано-Буреинская. Лист N-53-XXXII. Геологическая карта. М.: ГУГК, 1964.
 24. Турбин М.Т., Вольский А.С., Старченко В.В. Монголо-Охотская геосинклинально-складчатая система. Т. 1: Геологическое строение // Геология зоны БАМ. Л.: Недра, 1988. С. 265–290.
 25. Хохлов Э.П. Геологическая карта СССР. 1:200 000. Серия Хингано-Буреинская. Лист N-53-XXXIII. Геологическая карта. М.: ВАГТ, 1969.
 26. Эйриш Л.В. Геологическая карта СССР. 1:200 000. Серия Хингано-Буреинская. Лист N-53-XXXIV. Геологическая карта. М.: ГУГК, 1967.

Рекомендована к печати Л.И. Попеко

V.Yu. Zabrodin

Reconstruction of the mesozoides structure of the eastern Amur-Okhotsk fold system (Far East)

Based on the compositional similarity of the structure of the Upper Permian and Mesozoic assemblages in the Yankan-Dzhagdy and the Ulban structural and formational zone (SFZ) (Amur-Okhotsk fold system), reconstruction of the structure of the Ulban synclinorium is suggested for the end of the Jurassic period. It is presumed that the Unya-Bom subzone of the Yankan-Dzhagdy SFZ is a sheared and W-displaced for 400-600km fragment of the eastern Ulban synclinorium (the eastern centroclinal closing of the latter, inclusive).

Key words: mesozoides, Ulban synclinorium, palinspastic reconstruction, Amur-Okhotsk fold system, Far East.