

## ЭВОЛЮЦИОННЫЕ И ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В СТРУКТУРЕ УРАЛО-ТИМАНО-ПАЛЕОАЗИАТСКОГО СЕГМЕНТА СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

В.М. Нечеухин, В.А. Душин

В тектонических и геодинамических схемах формирования Урала и прилегающих к Северной Евразии структур преобладают представления как об их эволюционных соотношениях, так и эволюционном характере развития, слагаемых ими структурно-геодинамических систем. В частности, по этим представлениям верхнепротерозойские геологические ассоциации и структуры рассматриваются в качестве образований эпикратонного рифтогенеза, которые в процессе последовательного растяжения и раздвижения континентальной коры сменялись структурами палеозойского океана и вместе с ними участвовали в формировании палеоюйского орогена. В таких схемах сложенная верхнепротерозойскими образованиями Тиманская структура рассматривалась в качестве либо активизированной части Русской платформы, в том числе активизированного авлакогена, либо

миогеосинклинали, либо шовной зоны. Однако, в процессе анализа материалов палеотектонических и палеогеодинамических реконструкций последнего периода и составления палеогеодинамической карты Урало-Тимано-Палеоазиатской системы получены данные, явившиеся основой как для принципиально отличающейся трактовки соотношения верхнепротерозойских и палеозойских структурно-геодинамических систем, так и разработки схемы их размещения (см. рисунок).

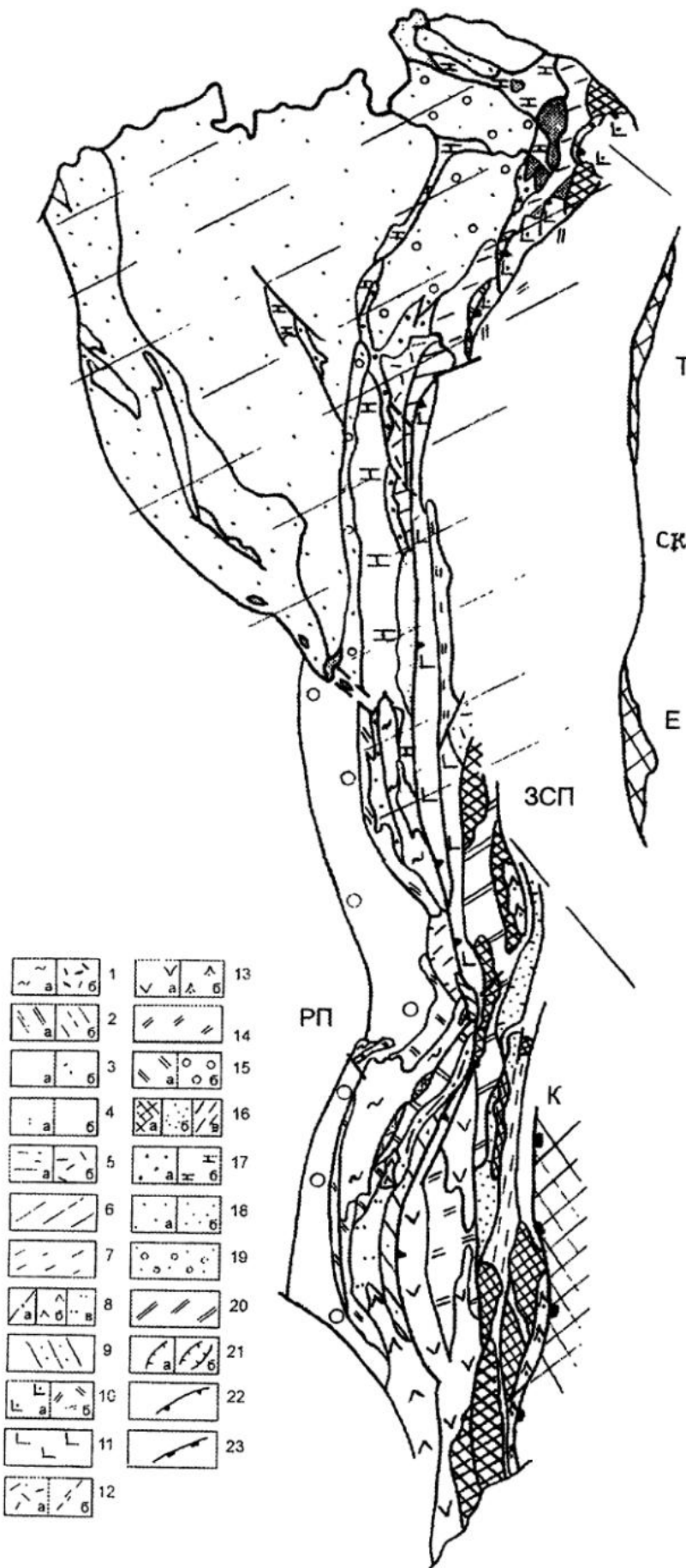
По данным палеогеодинамических реконструкций устанавливается, что в сложении Урало-Тимано-Палеоазиатского сегмента Северной Евразии участвуют тектоно-геодинамические элементы, которые принадлежат верхнепротерозойским, палеозойским и мезозойско-кайнозойским геодинамическим системам, в разные периоды интегрированным в структуру этого

Схема тектоно-геодинамических элементов Урало-Тимано-Палеоазиатской орогенной системы и ее соотношение со складчатыми зонами Сибирского кратона

Элементы протерозойских ассоциаций Русской палеоплиты: 1 – комплексы внутриплитных депрессий (а) и внутридепрессийных грабенов (б); 2 – прототеррейны (а) и тектонические протоблоки (б).

Элементы верхнепротерозойского Тимано-Палеоазиатского орогена, комплексы: 3 – перикратонной пассивной окраины (а) и предгорного прогиба (б); 4 – океанические (а) и окраинноконтинентальных поясов (б), 5 – основания террейнов (а) и синколлизийных вулкано-интрузивных ареалов (б); 6 – зоны распространения тектоно-геодинамических элементов орогена под палеозойскими отложениями.

Элементы Уральского палеозойского орогена: 7 – комплексы эпикратонных краевых бассейнов; 8 – комплексы рифтогенные (а), эпиконтинентальные (б) и надшовной депрессии (в) Сакмаро-Кракинского пояса; 9 – Суваньякский перемещенный блок и Максютловская зона; комплексы палеозойского бассейна: 10 – океанические (а) и окраинноконтинентальные вулкано-интрузивные (б) Полярноуральского сегмента; 11 – океанические и 12 – окраинноконтинентальные (а – вулкано-интрузивные, б – осадочные) Среднеуральского (Тагильского) сегмента; 13 – океанические Южноуральского сегмента (а) и Восточного сегмента и зон аккреции (б); 14 – вулканогенно-осадочные синколлизийных сдвигово-раздвиговых обстановок; 15 – пассивной окраины (а) и



предгорного прогиба (б); 16 – террейны докембрийской коры (а) и зоны террейнов (б) и аккреции литоблоков разного состава (в) под осадочными отложениями.

Элементы Печорской плиты, комплексы: 17 – рифтогенно-грабенные (а) и палеошельфовые (б); 18 – эпикратонных бассейнов центральной части плиты (а) и Притиманья (б); 19 – предгорных впадин.

Структурные элементы: 20 – межсегментная синколлизонная шовная зона; 21 – региональные надвиги (а) и границы покровов (б).

Коллизонные швы: 22 – межплитный Трансуральский коллизонный шов, 23 – межорогенные и внутриплитные коллизонные швы.

Буквенные обозначения – К – блок казахстанид, Е, Т, СК – складчатые образования Енисейского кряжа (Е) и Туруханского поднятия (Т) Сибирского кратона (СК), РП – Русская плита. ЗСП – чехол Западно-Сибирской плиты.

сегмента. К ассоциациям верхнепротерозойских систем отнесены тектоно-геодинамические элементы выступов Русской палеоплиты на Южном и Среднем Урале и осложняющих их строения прототеррейнов и тектонических протоблоков, а также элементы Тимано-Палеоазиатского орогена, выступающие в поднятиях Тиманского кряжа и Полярного Урала. В свою очередь, ассоциациям палеозойских систем соответствуют тектоно-геодинамические элементы Уральского орогена и Печорской неоплиты. Мезозой-кайнозойские элементы связываются с геодинамикой Западно-Сибирской плиты.

Верхнепротерозойские осадочные отложения Русской палеоплиты в пределах выступов по формационно-фациальным и геохимическим параметрам соответствуют комплексам внутриплитных депрессий, а вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы локальных раздвиговых зон Башкирского выступа – комплексам внутридепрессионных грабенов. Прототеррейны и протоблоки сложены метаморфическими породами, имеют тектонические контакты и связаны с синколлажной сдвиговой шовной зоной. Верхнепротерозойский Тимано-Палеоазиатский ороген сформировался при аккреции ассоциаций одновозрастного океанического палеобассейна, прошедшего развитие полного геодинамического цикла. Соответственно, в выступах среди перекрывающих палеозойских отложений Тимана и Приполярного и Полярного Урала устанавливаются ассоциации полного эволюционного ряда от таковых с параметрами перикратонной пассивной палеоокраины и океанической коры с радиологическим возрастом 670 млн лет, до ассоциаций островодужных и вулкано-интрузивных поясов активных континентальных палеоокраин и межтеррейновой и межблоковой коллизии. Для перик-

ратонной пассивной окраины установлена характерная для таких образований латеральная фациальная зональность, а вместе с параметрами океанической коры для офиолитовых комплексов определен радиологический возраст 670 млн лет для плагиогранитов из этих комплексов [Оловянишников и др., 1999; Scarrow et al., 2001]. Ороген имеет северо-западное простирание в современных координатах и соотносится с выступами аккреционно-складчатых поясов западной периферии Сибирского кратона.

В сложении палеозойского Уральского орогена участвуют ассоциации краевых эпикратонных и эпиокеанических бассейнов, а также эволюционный ряд ассоциаций полной геодинамической последовательности развития бассейнов палеозойского палеоокеана и его активных и пассивных континентальных окраин. Ассоциации эпиконтинентальных бассейнов слагают Талота-Пайпудын-Лемвинскую и Бардымскую зоны, а эпиокеанические – Сакмаро-Кракинский пояс на Южном Урале. В последнем вместе с осадочными и вулканогенно-осадочными комплексами присутствуют ультрабазит-габбровые комплексы, связывающиеся с существованием в его пределах фрагментов зон с океанической корой. В эпиконтинентальных палеобассейнах такие зоны, по-видимому, отсутствовали. В формировании орогена существенная роль принадлежит процессам аккреции, коллизии и гиперколлизии при активном участии террейнов докембрийской континентальной коры, значительная часть которых принадлежит к типу экзотических террейнов, не связанных непосредственно с деструкцией континентальных плит его периферии [Нечеухин и др., 2000; Нечеухин, 2000]. В структуре орогена выделяются восточный и западный секто-

ра, разделенные зоной Трансуральского коллизийного шва, отвечающие областям развития ассоциаций палеозойского океана и его континентальной периферии, а также сегменты океанических и периокеанических ассоциаций, отличающиеся геологическим возрастом. К южному сегменту тектонически причленяется блок, относимый к казахстанидам и имевший свое значение в образовании внутриблоковых гранитных плутонов в обстановках коллизии, что выявляется по геологическим и сейсмическим данным [Глубинное..., 1986; Пучков, 2000]. В качестве важных геодинамических и структурных элементов устанавливаются синколлизийные сдвигово-раздвиговые зоны, межплитные, межсегментные и межорогенные коллизийные швы. Формирование орогена отражает эволюцию режимов и обстановок в рамках полной геодинамической последовательности. В тоже время режим орогенной коллизии включал и интеграционный процесс вовлечения в его сложение фрагментов геодинамических ассоциаций верхнепротерозойских систем.

Самостоятельную геодинамическую систему образуют ассоциации Печорской неоплиты, а также мезозойско-кайнозойского рифтогенеза. Дифференцированное опускание аккреционно-коллизийного основания Печорской плиты в геодинамических режимах внутриплитного растяжения на ранних этапах сопровождалось накоплением рифтогенно-грабеновых и депрессионно-грабеновых комплексов по ее периферии и во внутренних частях. На последующих этапах формируются депрессии эпикратонного бассейна, выполнявшиеся преимущественно осадочными отложениями. В условиях коллизии краевые депрессии унаследованно заполнялись пермской молассой и другими терригенно-осадочными фациями.

Мезозойско-кайнозойские тектоно-геодинамические элементы связаны с формированием ассоциаций мезозойского резонансного рифтогенеза, определяемого геодинамикой развития Западно-Сибирской плиты, а также с накоплением кайнозойского плитного чехла.

Глобальные реконструкции, предложенные разными авторами, в сопоставлении и с учетом кратко рассмотренных региональных реконструкций для рассматриваемого сегмента Северной Евразии, позволяют высказать представления о принадлежности верхнепротерозойских, палеозойских и мезозойско-кайнозойских геодинамических систем и слагающих их ассоциаций к разным плитотектоническим циклам. Содержанием таких циклов являются процессы последовательного распада и объединения ансамблей литосферных плит в составе суперконтинентов или других континентальных масс, которые выделяются прежде всего для архей-нижнепротерозойского, верхнепротерозойского и палеозойского интервалов времени. Соответственно имеют место и процессы интеграции образующихся в рамках этих циклов геодинамических систем. При этом формирование систем протекает эволюционным путем при активной взаимосвязи и последовательной смене одних геодинамических режимов и обстановок другими.

#### Список литературы

- Глубинное строение, тектоника, металлогения Урала // В.М. Нечеухин, Н.Г. Берлянд, В.Б. Соколов и др., Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. 106 с.
- Нечеухин В.М. Аккреционно-коллизийная тектоника Уральского орогена // Тектоника неогена: общие и региональные аспекты. М.: Геос, 2001. С. 71-74.
- Нечеухин В.М., Краснобаев А.А., Соколов В.Б. Террейны древней континентальной коры в аккреционно-коллизийных структурах Урала // Докл. РАН. 2000. Т. 370. N 5. С. 655-657.
- Оловянишников В.Г., Седлецка А., Робертс Д. Геодинамика Варангер-Тиманского складчатого пояса // Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России Т. 3. Сыктывкар, 1999. С. 39-40.
- Пучков В.Н. Палеогеодинамика Южного и Среднего Урала. Уфа: Даурия, 2000. 146 с.
- Scarrows J., Piase V., Fleutot C., Dushin V.A. The late Neoproterozoic Enganepe ophiolite, Polar Urals, Russia. An extension of the Cadomian arc? // Precambrian Research 110. (2001). P. 255-275.