

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гущенко О.И. Кинематический принцип относительной хронологии палеонапряжений (основной алгоритм тектонического стресс-мониторинга литосферы) // Теоретические и региональные проблемы геодинамики. М., Наука. 1999. С. 108-125 (Тр. ГИН РАН; вып. 515).
2. Казанцев Ю.В., Казанцева Т.Т. Структурная геология юго-востока Восточно-Европейской платформы. Уфа: Гилем. 2001. 234 с.
3. Копп М.Л. Структуры латерального выжимания в Альпийско-Гималайском коллизионном поясе // М.: Научный Мир, 1997, 314 с. (Тр. ГИН РАН, вып.506).
4. Копп М.Л. Трансевразийский правый сдвиг вдоль линии Торнквиста и предполагаемая кинематика Восточно-Европейской субплиты в кайнозое // Теоретические и региональные проблемы геодинамики. М., Наука. 1999. С. 84-107.
5. Копп М.Л. Мобилистическая неотектоника платформ Юго-Восточной Европы. М.: Наука, 2004. 340 с. (Тр. ГИН РАН; вып. 552).
6. Копп М.Л. Новейшие деформации Мугоджар и динамические обстановки их формирования // Бюл. МОИП. Отд. геол. Т. 79. Вып. 2. С. 8-23.
7. Копп М.Л. Новейшая деформация Южного Урала и Мугоджар и ее вероятное происхождение // Геотектоника. 2005. № 5. С. 36-61.
8. Копп М.Л., Егоров Е.Ю., Никонов А.А. Кинематика новейшей структуры и сейсмичность Окско-Донского миоцен-четвертичного прогиба // Доклады РАН. 2002. Т. 385, №3. С.387-392.
9. Копп М.Л., Егоров Е.Ю., Борисов М.Е., Кудашев А.В. Новейшее поле деформаций Общего Сырта (Северный Прикаспий) // «Тектонофизика сегодня (к юбилею М.В.Гзовского)». М.: Изд-во ОИФЗ РАН. 2002. С. 248-271.
10. Копп М.Л., Тверитинова Т.Ю. Кинематика Жигулевского новейшего разлома// Бюлл. МОИП, отд. геол. 1999. Т. 74. Вып. 5. С. 18-29.
11. Копп М.Л., Щукин Ю.К. Глубинные корни новейшей структуры платформенной области Юго-Восточной Европы // Тектоника и дислокации платформ и их горно-складчатых обрамлений. Мат-лы межд. конференции (компьютерная версия). 2003.
12. Леонов Ю.Г. Напряжения в литосфере и внутриплитная тектоника // Геотектоника. 1995. № 6. С. 3-21.
13. Лёвин Ф.Д., Фомин В.И. Происхождение современных Уральских гор (на примере Среднего и Южного Урала) // Отечественная геология. 2001. № 3. С. 31-40.
14. Лобов В.А., Кавеев И.Х. О некоторых аспектах изучения надвиговых дислокаций в Волго-Уральской провинции // Геология, разработка нефтяных месторождений, физика и гидродинамика пласта. Казань, 1975. с. 27-33 (Тр. Тат. гос. НИПИ нефт. пром-ти; Вып. XXX).
15. Новейшая тектоника и геодинамика области сочленения Восточно-Европейской платформы и Скифской плиты / Макаров В.И., Макарова Н.В., Несмеянов С.А. и др.; Ин-т геоэкологии РАН. – М.: Наука. 206 с.
16. Sobornov K. Structural evolution of the Karpinskiy swell, Russia // C.R. Acad.Sci. 1995, T. 321, ser. II, P. 161-169.

**НОВЕЙШАЯ СТРУКТУРА ТУЛВИНСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ ПЕРМСКОГО ПРИУРАЛЬЯ И ЕЕ СООТНОШЕНИЕ С ПАЛЕОСТРУКТУРАМИ ФАНЕРОЗОЙСКОГО ЧЕХЛА****Копп М.Л., Колесниченко А.А.**

Геологический институт РАН, г. Москва, kopp@ginras.ru, kolesn\_al@mail.ru

Тулвинская возвышенность Пермского Приуралья по мнению большинства исследователей и по нашим данным имеет неотектоническую природу [1,2,3,5,7]. Тулвинский вал, меридионального направления, отделен от соседних новейших поднятий линейными прогибами: Среднекамским – на западе и Нижнесылвинским – на востоке. О том, что Тулвинский свод представляет собой новейшее поднятие, свидетельствуют деформации террас рек, высоты вершинной и базисной поверхностей, степень горизонтальной и вертикальной расчлененности, уклоны продольных профилей рек и т.д. Особенно важно резкое увеличение горизонтальной расчлененности, что характерно именно для умеренных поднятий платформенного типа [1,2,3]. Наконец, тектоническая активность проявляется в современных вертикальных движениях, перепады которых достигают 10 мм (А.В. Сидоров и др., 1992). При этом центральной части Тулвинского вала соответствует область интенсивного современного подъема земной поверхности.

Проведенное нами полевое изучение кинематики трещинных мезоструктур позволило реконструировать послепермское поле напряжений/деформаций [5]. Оно характеризуется субгоризонтальной ориентировкой его главных осей: субширотная ось сжатия/укорочения и субмеридиональная ось растяжения/удлинения. Важно подчеркнуть, что парагенезы мезоструктур, установленные в пермских отложениях, обнаруживаются и в четвертичных. Это означает, что данные об ориентации осей главных напряжений, полученные по замерам в пермских породах, можно распространить и на новейший этап. Вместе с находящимися южнее поднятиями Общего Сырта и Бугульминско-Белебеевским Тулвинский вал образует меридиональную цепочку, которую можно рассматривать в виде единого неотектонического мегавала – Сыртовско-Тулвинского. Последний пространственно принадлежит к

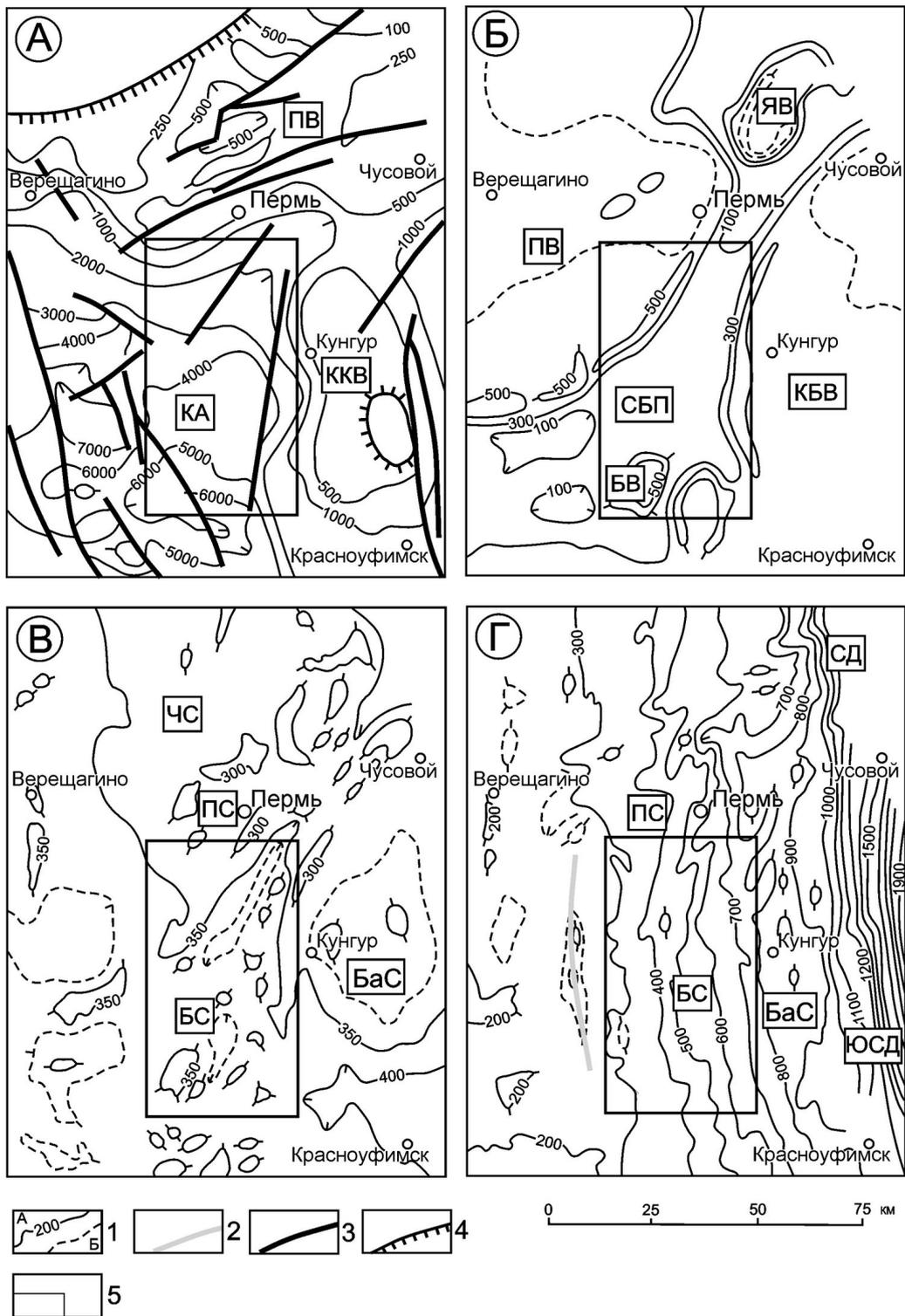


Рис. 1. Сопоставление Тульвинского новейшего свода с палеоструктурами платформенного чехла (приведенными в интерпретации Ю.А. Жукова и др., 1980):

А – рифей, Б – верхний девон (саргаевско-фаменский комплекс), В – средний карбон (башкирско-московский комплекс), Г – нижняя пермь (ассельско-артгинский комплекс).

1 – изопахиты: а – основные (с оцифровкой), б – дополнительные, 2 – ось Осинского вала, 3 – разрывы, 4 – граница выклинивания рифейского комплекса, 5 – местоположение Тульвинского свода. Палеоструктуры: БаС – Башкирский свод, БВ – Батырбайский выступ, БС – Бабкинская седловина, КА – Калтаасинский авлакоген, КБВ – Кунгурско-Башкирский выступ (палеосвод), ККВ – Кунгурско-Красноуфимский выступ, ПВ – Пермский выступ, ПС – Пермский свод, СБП – Сарапульско-Бабкинский прогиб, СД – Соликамская депрессия Предуралья прогиба, ЧС – Чермозская седловина, ЮСД – Юрюзано-Сылвинская депрессия Предуралья прогиба, ЯВ – Яринский выступ

Русской плите, но его соседство и параллелизм с Уральским эпиплатформенным орогеном заставляют считать, что он формировался одновременно и в связи с последним. Таким образом, Тулвинская возвышенность сформировалась при поперечном к ней субширотном горизонтальном сжатии послепермского (скорее всего, новейшего) возраста, которое можно связывать с давлением находящегося к востоку новейшего Урала [4].

Решить вопрос о том, почему новейший свод возник именно на этом месте, помогают результаты сопоставления новейшей структуры с палеоструктурами фанерозоя. Структурные и палеотектонические карты для разных горизонтов платформенного чехла рассматриваемой территории составлялись многими исследователями (А.А. Болотов и др., 1988; И.И. Денисов, 1984; Ю.А. Жуков и др., 1980, и др.). Контур новейшего вала четко совпадает с восточной (меридионального простирания), самой глубокой ветвью Калтгасинского рифейского авлакогена, внутри которого накопилась огромная по мощности (до 6-7 км) толща терригенных пород нижнего этажа платформенного чехла (рис. 1, А). В венде и раннем палеозое на месте современного Тулвинского поднятия еще сохранялась пониженная Бабкинская структурная терраса (седловина), на западе и востоке ограниченная меридиональными валами: Осинским и Кунгурско-Красноуфимским соответственно, а на севере — Пермским сводом северо-восточной ориентировки. В конце среднего и в позднем девоне, в связи с заложением Палеоуральского океана Бабкинская терраса вошла в состав Камско-Кинельской системы перикратонных прогибов в качестве одного из частных трогов между Пермским и Кунгурско-Башкирским выступами (рис. 1, Б). Современному Тулвинскому валу в то время опять соответствовала осевая зона глубокого некомпенсированного прогиба — Бабкинского, контур которого близок таковому рифейскому авлакогену. В карбоне трогои Камско-Кинельской системы (в том числе и Бабкинский) постепенно заполняются осадками и нивелируются (рис. 1, В). В конце карбона Бабкинский прогиб полностью исчезает, но Тулвинский вал в рельефе пока не выражен. В поздней перми территория западного борта Предуральского прогиба вовлекается в поднятие герцинского Урала, тогда как депоцентр прогиба смещается в сторону Восточно-Европейской платформы (рис. 1, Г).

Таким образом, Тулвинский вал унаследовал глубокий палеозойский прогиб. Это позволяет предположить, что его возникновение на данном месте обусловлено релаксацией новейших напряжений горизонтального сжатия. В таком случае Тулвинский вал в данном отношении не отличается от многих других зон внутриплитных дислокаций Восточно-Европейской платформы, которые приурочены к авлакогенам и обновились в альпийское время.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева О.Л. Суммарная расчлененность рельефа Пермской области // Физико-географические основы развития и размещения производительных сил Нечерноземного Урала: Междувед. Сб. науч. Трудов. Пермь: Перм. Ун-т, 1982. С. 54-63.
2. Введенская Н.В., Голубева И.И. Спирин Л.Н. Новые направления в методике структурно-геоморфологических исследований восточной окраины Русской платформы и Западно-Сибирской плиты // Тр. Пермского политехнического ин-та, вып. 87. Геология и полезные ископаемые Урала и Приуралья. Пермь: ПШИ. 1971. С. 114-122
3. Вохмянина Е.И. Проявления неотектоники в рельефе Прикамья и ее связь с палеозойскими структурами // Проблемы тектонических движений и новейших структур земной коры. М.: Недра, 1968. С. 179-184
4. Копп М.Л. Новейшая деформация Южного Урала и Мугоджар и ее вероятное происхождение. Геотектоника, 2005. № 5. С. 36-61
5. Копп М.Л., Вержбицкий В.Е., Колесниченко А.А., Копылов И.С. Новейшая динамика и вероятное происхождение Тулвинской возвышенности (Пермское Приуралье) // Геотектоника, в печати, 2008
6. Шимановский Л.А., Алексеева О.Л. Крутизна наклона рельефа Пермской области / Физико-географические основы развития и размещения производительных сил Нечерноземного Урала: Междувед. Сб. науч. Трудов. Пермь: Перм. Ун-т, 1977. С. 73-79.
7. Шимановский Л.А., Алексеева О.Л. К характеристике новейших тектонических движений Пермской области / Физико-географические основы развития и размещения производительных сил Нечерноземного Урала: Междувед. Сб. науч. Трудов. Пермь: Перм. Ун-т, 1988. С. 50-58.

#### ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ – СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ

**Короновский Н.В.**

МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, koronovsky@dynamo.geol.msu.ru

В настоящее время усилия многих геологов, геофизиков, геохимиков и математиков направлены на выяснения глубинного строения Земли и, особенно, процессов, происходящих в мантии, ответственных за события в земной коре. Сегодня уже нет сомневающихся в том, что именно глубинные процессы порождают структуры, наблюдаемые на поверхности. За последние три десятилетия, благодаря применению сейсмической томографии, математического и физического моделирования, опытов при высоких давлениях и температурах, появилось много новых данных позволяющих говорить с гораздо большей определенностью о строении и составе мантии Земли. Достаточно уверенно можно говорить о позиции астеносферного слоя под разными структурными элементами земной коры.