

## РЕЗУЛЬТАТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЕ В НОВЕЙШЕЕ ВРЕМЯ

Д.С. Зыков<sup>1</sup>, А.В. Полещук<sup>2</sup>

<sup>1</sup> - ГИН РАН, Москва, Россия, [zykov58@yandex.ru](mailto:zykov58@yandex.ru)

<sup>2</sup> - ГИН РАН, Москва, Россия, [anton302@mail.ru](mailto:anton302@mail.ru)

Основная цель исследования – освещение проблем проявления взаимодействия нескольких субсинхронно действующих геодинамических систем, активизированных в новейшее время, и их взаимной аккомодационной реализации в морфоструктурах фундамента и чехла. Под геодинамическими системами (геосистемами) понимаются совместно области генерирования тектонических напряжений, передаваемых на платформы, и области влияния этих напряжений на платформах [1].

Исследование особенностей тектонического развития платформенных и иных территорий с позиций взаимодействия геосистем стало в последнее время самостоятельным перспективным направлением благодаря работам В.И. Макарова, Н.В. Макаровой, В.М. Макеева, М.Л. Коппа, Н.К. Щукина и др. [1, 2, 4]. Однако тема эта до сих пор предоставляет большое поле для разработок, являющихся актуальными для более детального понимания характера тектонических процессов, происходящих в земной коре и отражающихся в рельефе поверхности.

На юге и востоке ВЕП отчетливо выделяется пояс неотектонических поднятий, выраженных возвышенностями, пересекающий ВЕП поперек, с ЮЗ на СВ (см. рис.1). Размеры его в целом составляют примерно 2200 x 600 км. Пояс незначительно выгнут к ССЗ. Его ЮЗ край «упирается» во фронтальную часть Карпатской горно-складчатой системы, СВ край примыкает к южной части Уральского орогена.

Основными возвышенностями, расположенными в западных и восточных районах ВЕП с определенной генерализацией с ЮЗ на СВ являются следующие: для района Карпатских гор – Вольно-Подольская и Приднепровская, далее к СВ – Среднерусская, Приволжская, а в районе Уральских гор – крупная возвышенность, объединяющая возвышенности Бугульмино-Белебеевскую и Общего Сырта [7]. Эти возвышенности обладают многими общими сходными чертами строения. Все они имеют удлиненную форму, причем длинные оси их ориентированы на ЮЗ – в СЗ, а на СВ – в субмеридиональном направлении. Размеры их в плане составляют примерно 400-600 км по длинной оси и 200-400 км – по короткой. Высоты вершинных поверхностей изменяются в пределах 200-350 м.

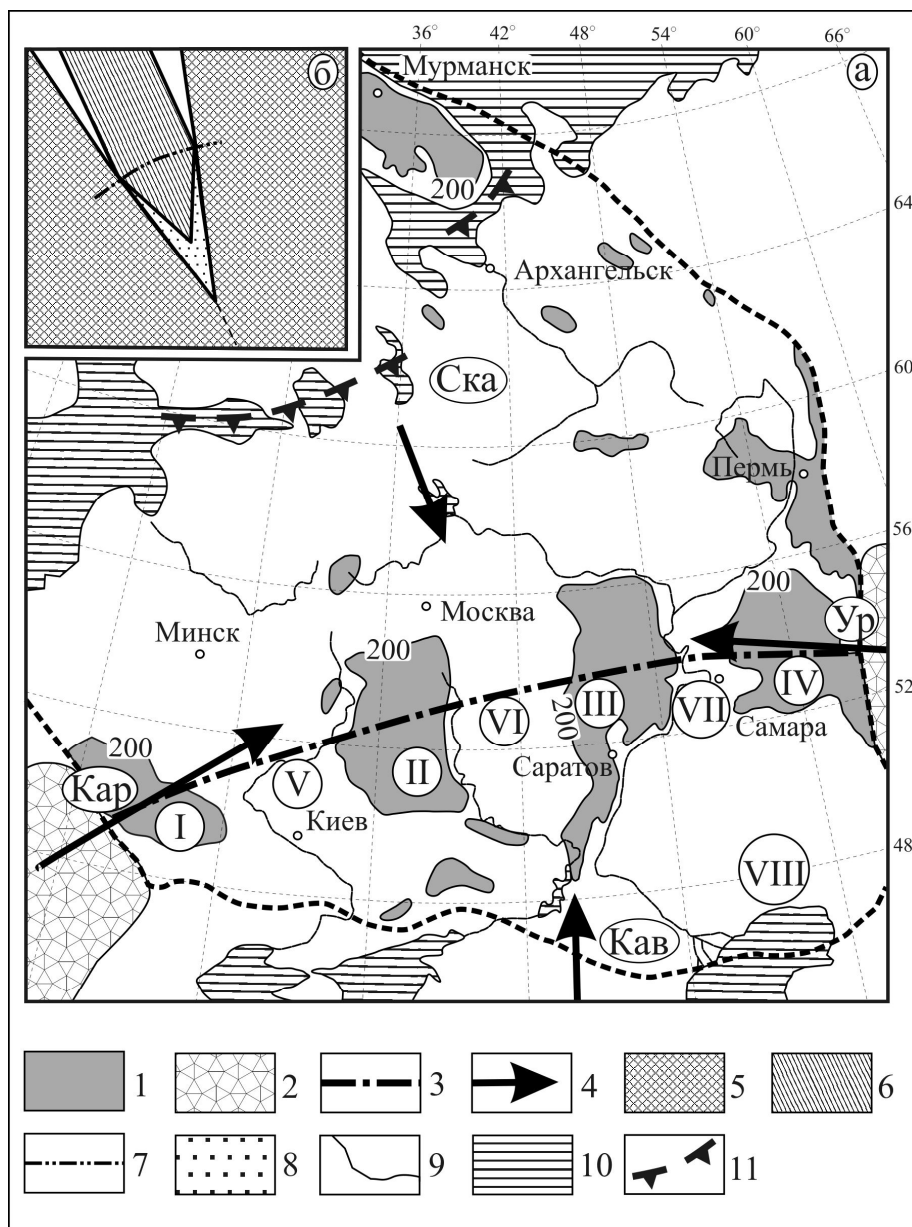


Рис. 1. Возникновение обобщенной морфоструктуры при взаимодействии геодинамических систем.

а – пояс поднятий, пересекающий ВЕП, как суммарное отражение воздействия нескольких геодинамических систем; б – модель внедрения клина в субстрат с возникновением пояса сжатия.

1 – неотектонические поднятия по изолинии 200 м (по: [5], с упрощениями); 2 – изолинии новейших поднятий; 3 – ось пояса поднятий; 4 – видимое направление воздействия геодинамических систем; 5-7 – модель расклинивания: 5 – расклиниваемый субстрат, 6 – клин, 7 – положение оси сжатия в клине; 8 – водоемы; 9 – реки; 10 – геодинамические системы: Ска – Скандинавская, Кар – Карпатская, Кав – Кавказская, Ур – Уральская; возвышенности, соответствующие новейшим поднятиям: I – Вольно-Подольская и Преднепровская, II- Среднерусская, III – Приволжская, IV – Бугульмино-Белебеевская и Общего сырта; низменности, соответствующие новейшим депрессиям: V – Днепрово-Донецкая, VI – Окско-Донская, VII – Приволжская, VIII – Прикаспийская; ВЕП – Восточно-Европейская платформа; 11 – положение большой радиальной флексуры Полканова (по: [6], с изменениями).

На возвышенностях располагаются многочисленные кайнозойские поверхности выравнивания [7]. Трансплатформенный пояс возвышенностей разделяется примерно на равные части на равных расстояниях тремя основными вытянутыми понижениями рельефа, придающими всей морфоструктуре характер цепи. С ЮЗ на СВ это Днепровско-Донецкая, Окско-Донская и Приволжская низменности. Все они в своем происхождении имеют неотектоническую составляющую, т.е. являются депрессиями, на что указывает, в частности, понижение в их пределах кайнозойских поверхностей выравнивания [7].

Карпатский ороген является частью большой Альпийской горно-складчатой системы, выражен в рельефе горной системой, активно воздымается на неотектоническом этапе. В работе [4] показано, что Карпатский ороген оказывает значительное горизонтальное влияние на неотектоническое поднятие в районах Предкарпатского прогиба и Украинского щита, Воронежского и Токмовского сводов.

Южная часть Уральского орогена испытывает поднятие в новейшее время и оказывает значительное горизонтальное воздействие на новейшие поднятия, расположенные между Волгой и Уралом [2,3].

Таким образом, оба торцевых замыкания трансплатформенного пояса поднятий оказываются в зоне влияния орогенов, к которым примыкают. Эти орогены, в свою очередь, представляют собой активные фрагменты геосистем, влияние которых распространяется на пояс поднятий. Рассматривая расположение и форму фронтальных частей орогенов, обращенных к платформе, можно заметить, что это влияние, по-видимому, не простирается строго прямой между ними. Влияние Карпат направлено в СВ, а влияние Южного Урала – в ЗСЗ направлении (см. рис. 1).

При раздельном воздействии на платформу разновозрастных полей напряжений со стороны смежных подвижных поясов, в соответствии с правилом А.П. Карпинского [9], их влияние распространялось бы с постепенным ослаблением амплитуды поднятий и опусканий при удалении от этих поясов. При этом результирующие поднятия выстроились бы согласно главным осям напряжений, чего в нашем случае не наблюдается. Следовательно, именно одновременное воздействие полей напряжений противоположащих геосистем на платформу привело к образованию единой морфоструктуры – общего, отчасти выпуклого к северу пояса поднятий.

Таким образом, морфоструктурное выражение субсинхронного взаимодействия противоположных геосистем заключается в образовании аккомодационного обобщенного пояса возвышенностей, расположенных по оси воздействия орогенов на платформу – т.е. своеобразного «мостика» по оси поперечного для ВЕП сжатия, изогнутого вследствие отклонения осей взаимодействия геосистем от встречного направления. Логично ожидать, что высота возвышенностей, образовавшихся в зонах индентации, должна убывать в сторону от источника воздействия. Однако в нашем случае не наблюдается никакого заметного снижения высот к центральной части пояса. Этот феномен может быть объяснен с привлечением в обсуждаемой модели дополнительных факторов давления. Ими являются как воздействие на центральную часть пояса со стороны Кавказского орогена, так и, видимо, имеющее место вдвигание всей ВЕП в свою раму в ЮВ направлении, от раскрывающейся Северной Атлантики [2] в процессе которого она действует подобно огромному клину, и, в местах своего расширения, распирает раму на своих бортах. Согласно разрабатываемой модели расклинивания, именно в этих местах внутри клина образуется мостик сжатия, пересекающий клин поперек (см. Рис. 1, б). В нашем случае он ассоциируется с поясом поднятий, пересекающий ВЕП.

Флексура Полканова [6], отделяющая Балтийский щит от Русской плиты ВЕП, по морфоструктуре, масштабам и геодинамической значимости сходна с рассмотренным поясом поднятий. Она имеет длительную, начиная с позднего докембрия, историю развития. Прогибание в пределах флексуры Полканова происходило дискретно, о чем свидетельствуют многочисленные внутри- и межформационные перерывы в осадконакоплении, при этом в погружение вовлекались различные части флексуры: ЮЗ, южные и восточные. Эти факты свидетельствуют, что в пределах флексуры Полканова происходит длительная тектоническая аккомодация между крупнейшим выступом фундамента и Русской плитой ВЕП. Механизм формирования системы возвышенностей и понижений, окружающих по дуге БЩ с юга, трактуется разными авторами как результат: а) – процессов изостазии, протекающих в глубинных частях ВЕП [10]; б) – давления со стороны Скандинавской геосистемы [8]; в) – взаимодействия этих процессов [1].

Анализ влияния геодинамических систем (Скандинавской, Карпатской, Уральской и Кавказской) на Восточно-Европейскую платформу (ВЕП) выявляет признаки субсинхронного парагенетического взаимодействия этих геосистем на новейшем этапе.

*Работа выполнена по программе госзадания (№ темы 01201459182), при поддержке гранта РФФИ № 14-0500149 и программы ОНЗ № 10.*

## Литература

1. Юдахин Ф.Н., Шукин Ю.К., Макаров В.И. Глубинное строение и современные геодинамические процессы в литосфере Восточно-Европейской платформы. Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 299 с.
2. Копп М.Л. Мобилистическая неотектоника платформ Юго-Восточной Европы. М.: Наука, 2004. 340 с.
3. Копп М.Л., Вержбицкий В.Е., Колесниченко А.А., Тверитинова Т.Ю., Васильев Н.Ю., Корчемагин В.А., Мострюков А.О., Иоффе А.И. Новейшее поле напряжений востока Русской плиты и Урала по макро и мезоструктурным данным // Геотектоника, 2014, №4. С. 23–43.
4. Макаров В.И., Макарова Н.В., Несмеянов С.А., Макеев В.М., Дорошко А.Л., Зайцев А.В., Зеленщиков Г.В., Серебрякова Л.И., Суханова Т.В. Новейшая тектоника и геодинамика: область сочленения Восточно-Европейской платформы и Скифской плиты. М.: Наука, 2006. 206 с.
5. Схема новейших тектонических движений Восточно-Европейской платформы. М-б 1:30000000 / Карта осредненного рельефа земной поверхности ВЕП. М-б 1: 5000000 (Гл. Ред. В.В. Бронгулеев). 1986.
6. Полканов А.А. Геология хогландий-иотния Балтийского щита // Труды лаборатории геологии докембрия. 1956. Вып. 6. М-Л.: Изд-во АН СССР. 122 с.
7. Мещеряков Ю.А. Структурная геоморфология равнинных стран М.: Наука, 1965. 390 с.
8. Шукин Ю. К. Глубинная сейсмостектоника Северной Евразии: Недра Поволжья и Прикаспия, вып. 13. 1996. С. 3–16.
9. Карпинский А.П. Общий характер колебаний земной коры в пределах Европейской России // Известия Императорской Академии Наук. Том 1, выпуск 1, 1894. С.1–19.
10. Morner N.-A. The Fennoscandian uplift and Late Cenozoic geodynamics: Geological evidence. GeoJournal, Vol.3, 1979. Pp. 287–318.