**Р. Г. Гарецкий, Г. И. Каратаев**

Институт природопользования НАН Беларуси

**ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЗОНЫ СОЧЛЕНЕНИЯ САРМАТИИ И ВОЛГО-УРАЛИИ**

По наиболее общепринятому представлению фундамент Восточно-Европейской платформы подразделяется на три крупных сегмента: Фенноскандию, Сарматию и Волго-Уралию [4]. Самые полные сведения о модели строения зоны сочленения Сарматии и Волго-Уралии опубликованы в работах С. В. Богдановой [4―6], М. В. Минца [1]. Все схемы тектоники района сочленения Сарматии и Волго-Уралии (особенно схемы С. В. Богдановой и В. М. Минца) во многих принципиальных моментах совпадают друг с другом. Однако воронежские геологи и геофизики (Н. М. Чернышев, Н. С. Афанасьев и др.) особое значение, как главной полосы стыка придают Липецко-Лосевской шовной зоне. На всех этих схемах зона сочленения обоих сегментов имеет северо-западное простирание, совпадая с Пачелмским авлакогеном, а затем достаточно резко изгибается к югу и протягивается до контакта с Прикаспийской впадиной.

В районе сочленения сегментов имеется достаточно большой опубликованный геолого-геофизический материал, поэтому мы, используя эти данные, а также отмеченные ранее схемы тектонического районирования, сделали попытку создать геолого-геофизическую модель зоны сочленения Сарматии и Волго-Уралии и выполнить физико-геологическое моделирование геофизических полей по профилю Воронеж―Пачелма, ортогонально секущему основные тектонические единицы этого региона (рисунок 1).

Для выполнения по данному профилю физико-геологического моделирования литосферы методом подбора исходная (начальная) модель литосферы была построена на основании комплексного анализа материалов глубинных сейсмических зондирований и соответствующих им сейсмо-плотностных разрезов, выполненных для ряда профилей из опубликованных работ. Разработаны обобщённые колонки плотностей и скоростей сейсмических волн по разрезу земной коры, использованные в процессе физико-геологического моделирования по профилю Воронеж― Пачелма. Обобщая все эти геолого-геофизические материалы, нами выполнено компьютерное сейсмо-гравитационное моделирование разреза литосферы по профилю Воронеж―Пачелма. На рисунке 2 показан результат моделирования.

Гравитационное моделирование выполнялось относительно региональной отрицательной аномалии (на рисунке 2 — это ∆ gрег), связываемой с глубинными плотностными неоднородностями литосферы. Локальное же гравитационное поле относительно этой региональной аномалии интерпретируется плотностными неоднородностями кристаллического фундамента, что показано Л. И. Надежко по профилю Губкин―Жердевка [1].

Анализируя результат сейсмо-гравитационного моделирования, прежде всего, отметим, что в центре профиля в земной коре моделируется трапецеобразный слой относительно пониженной плотности, залегающий на таких глубинах: кровля около 20 км, подошва ― 37―38 км. Выделенная в коре область разуплотнения хорошо согласуется с ранее проведённой интерпретацией Л. И. Надежко, с данными интерпретации сейсмического поля по профилю 1 ― EB [2] и материалами, представленными на Схеме глубинного строения литосферы юго-западной части Восточно-Европейской платформы [3], в составлении которой участвовали авторы данной статьи.

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что центральная часть разуплотненной линзы соответствует палеопротерозойскому мегаблоку коры Сарматии возраста 2,2―2,0 Ga, показанному на тектонической схеме С. В. Богдановой, и средне-палеопротерозойскому Восточно-Воронежскому внутриконтинентальному коллизионному орогену по схеме М. В. Минца. К этой линзе приурочены также восточная часть Сарматии и Хопёрский кратон. По нашему мнению, это свидетельствует в пользу вышеотмеченному представлению о том, что Восточно-Воронежский ороген, включающий Липецко-Лосевский вулканогенныйй пояс и Воронцовскую провинцию, формировался в результате коллизии Курского блока Сарматии и Хопёрского микроконтинента (рисунок 1, А).

Для выявления возможной природы возникновения этой коллизии, обратимся к двум фактам. Первый факт ― восточная часть Сарматии и Хопёрский кратон характеризуются отрицательными гравитационным и магнитным полями, окаймленными высокоинтенсивными положительными аномалиями, при этом морфология и того и другого поля носит кольцевой характер, подчеркивая обусловленность полей физико-геологическим телом кольцевого характера в плановом сечении. Из материалов геологической интерпретации потенциальных полей известно, что такого рода геофизические поля создаются, как правило, крупными массивами гранитоидов (чаще — плагиогранитоидов).



1 ― профиль Воронеж-Пачелма; 2 ― контуры геологических структур; 3 ― зона коллизии Сарматии и Волго-Уралии; 4 ― Восточно-Воронежский пояс (ВВП). ДДВ ― Днепрово-Донецкая впадина. Врезки: А, Б ― по М. В. Минцу (С — Сарматия, Х — Хопёрский кратон, ВУ ― Волго-Уралия, К ― Курский кратон, ПВ ― Прикаспийская впадина, Л―Л ― Липецко-Лосевский пояс, В―Воронежский ор ― Восточно-Воронежский ороген, РСО ― Рязано-Саратовский ороген, Акт. окр ― Активная окраина, Ос-вулк ― Осадочно-Вулканический пояс), В ― тектоническая схема С. В. Богдановой

Рисунок 1 ―**Схема расположения профиля физико-геологического моделирования Воронеж―Пачелма**

**относительно схемы тектонического районирования С. В. Богдановой**

Второй факт ― Курскому и Хопёрскому кратонам в плане соответствует позднеархейская Курская гранит-зеленокаменная провинция Восточно-Европейско-Мозамбикского горячего пояса [7], характеризующаяся прорывами даек пегматоидных гранитов и интрузий плагиогранитов, сводовым строением поверхности Мохоровичича и относительно небольшой мощностью коры. Всё это создаёт в региональном плане отрицательные гравитационное и магнитное поля, на фоне которых иногда встречаются локальные положительные аномалии, характерные именно для интрузий плагиогранитов. Рассматриваемая по Ю. П. Оровецкому и В. П. Коболеву Курская провинция [7], интерпретируемая ими как палеосвод-мантийный плюм, располагается в восточной части Сарматии на площади Курского и Хопёрского кратонов, и граничит с Волго-Уралией. Эта провинция, как элемент Восточно-Европейско-Мозамбикского горячего пояса, входила в его северной части в состав субмеридионального проторифтогенного Восточно-Европейского гранит-зеленокаменного пояса. Время раскрытия этого пояса относится к интервалу 3,2―2,7 Ga и характеризуется с высокими растягивающими напряжениями.

На основании этих фактов мы полагаем, что формирование в среднем палеопротерозое Восточно-Воронежской коллизионной структуры произошло в результате субмеридионального мантийно-плюмового раскола литосферы упомянутой Курскоой провинции по зоне контакта Курского и Хопёрского микроконтинентов и последовавшей коллизии между последниви. Особенность этой коллизии подмечена М. В. Минцем: «скоротечность предполагаемой субдукции и отсутствие фрагментов океанической литосферы позволяют предполагать кратковременное и пространственно ограниченное существование океанической структуры, которая могла бы возникнуть при переходе от рифтинга к спредингу в западной части Воронцовского эпиконтинентального бассейна плюмовой природы» [2]. Очевидно, что в процессе коллизии и раздвига Курского и Хопёрского кратонов, последний имел тенденцию перемещения в восточном направлении, что оказывало соответствующее влияние на образование в последующем в позднем палеопротерозое Рязано-Саратовского орогена.

В восточной части профиля Воронеж―Пачелма в низах коры выявляется аномальный выступ антиклинальной формы с повышенной плотностью. Он приурочен к Рязано-Саратовскому внутриконтинентальному коллизионному орогену и контактирующему с ним осадочно-вулканогенному краевому поясу Волго-Уралии. Наличие в низах коры уплотненного выступа подтверждается и сейсмическими материалами в северной части Пачелмского авлакогена. Этот результат подтверждает, на наш взгляд, мнение М. В. Минца и его коллег о том, что именно поздне-палеопротерозойский Рязано-Саратовский ороген является основной сутурой сочленения Сарматии, Хопёра и Волго-Уралии [2]. Однако, судя по аномально плотному антиклинальному образованию в низах коры, приуроченному к этой сутуре, и, вероятно, являющемуся реликтом тяжёлой океанической коры, закрытие возникшего океана происходило, скорее всего, путём сжатия пластины тонкой океанической коры при движении навстречу друг другу Хопёрского и Волго-Уральского кратонов.



1 ―аппликации гравитационных аномалий; тектоническое районирование: 2 ― по [1], ПА ― Пачелмский авлакоген; 3 ― по [5]; 4 ― по [2]; 5 ― характеристика глубинного строения земной коры по [3]; ГС, ДС ― преимущественно развиты соответственно гранитный и диоритовый слои; ув ― увеличенная, ум ― уменьшенная плотность верхних слоёв земной коры; 5 ― сейсмические границы: а ― внутрикоровые, б ― Мохоровичича, в ― глубинный разлом; 6 ― плотности, в г/см3

Рисунок 2 ―**Сейсмо-гравитационная модель литосферы по профилю Воронеж―Пачелма**

1. *Афанасьев Н. С., Груздев В. Н., Дубянский А. И. И др*. Литосфера Воронежского кристаллического массива по геофизическим и петрофизическим данным. Воронеж: Научная книга, 2012. 326 с.
2. *Минц М. В.* Объёмная модель глубинного строения раннедокембрийской коры Восточно-Европейского кратона, палеогеодинамические следствия // Геотектоника. № 4. 2011. С. 3—29.
3. Схема глубинного строения литосферы юго-западной части Восточно-Европейской платформы. Масштаб 1 : 1 000 000 /Под ред. А. В. Чекунова. Киев, 1992.
4. *Bogdanova S. V.* Segments of the East European Craton // EUROPROBE in Jablonna 1991 / Eds. D. G. Gee, M. Beskholmen. Warszawa: Inst. Geophys. Pol. Acad. Sci., 1993. P. 33—38.
5. *Bogdanova S. V., Gorbatschev R., Garetsky R. G.* EUROPE. East European Craton // Encycl. of Geology. Elsevier, 2005. Vol. 2. P. 34—49.
6. *Bogdanova S. V., Pashkevich I. K., Gorbatschev R., Orlyuk M. I.* Riphean rifting and major Palaeoproterozoic crustal boundaries in the basement of the East European Craton: geology and geophysics // Tectonophysics. 1996. Vol. 268. P. 1—21.
7. *Оровецкий Ю. П., Коболев В. П.* Горячие пояса Земли. Киев: Наукова думка, 2006. 312 с.