

ПРИРОДА ШИРОТНЫХ АНОМАЛИЙ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ВОРОНЕЖСКОГО КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МАССИВА (ЛИСТ М-37)

Ю. В. Антонов, С. И. Когтева

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 10 октября 2008 г.

Аннотация: в статье проанализирована морфология аномалий силы тяжести на территории юго-восточной части Воронежского кристаллического массива. Выделяется меридионально-широтная система аномалий, которая обусловлена фанерозойской активизацией геологических процессов.

Ключевые слова: аномалия силы тяжести, разломная зона, вертикальный градиент.

Abstract: in article is analysed morphology anomaly power to gravity on territory of the south-east part Voronezh crystalline massif. Stands out meridian-width system anomaly, which is conditioned fanerozoey activation geological processes.

Key words: anomaly of power to gravity, break zone, vertical gradient.

Вся территория Воронежского кристаллического массива (ВКМ) перекрыта осадочными отложениями, которые представлены осадками начиная с пород каменноугольного возраста и заканчивая современными отложениями. Следовательно, картирование горных пород кристаллического фундамента и тем более изучение глубинного строения базируются исключительно на геофизических данных. В качестве опорной и дополнительной информации используются данные по скважинам, но они пробурены, в основном, только до кристаллического фундамента и используются преимущественно для картирования. Вся территория ВКМ покрыта магнитной и гравиметрической съемками, а большая часть территории ВКМ покрыта кондиционными съемками масштаба 1:50 000. В последнее время силами кафедры геофизики Воронежского госуниверситета проводятся региональные измерения вертикального градиента силы тяжести. К настоящему времени большая часть ВКМ покрыта съемкой вертикального градиента силы тяжести [2].

По результатам интерпретации аномалий силы и ее вертикального градиента, которые достаточно подробно изложены в литературе [1–4], были получены принципиально новые данные о простираниях аномалий на Воронежском массиве. В частности, было установлено изменение плотности в выделенных структурах на достаточно большую глубину. По предварительным расчетам

разуплотнением затронуты земные недра на глубину более 100 км. Были выделены аномалии вертикального градиента северо-восточной ориентировки, которые можно связать со структурами (блоками) архейского возраста.

Кроме того, примерно такого же плана выделяются линейные аномалии градиента меридионального направления и широтного направлений. В геологическом аспекте система меридионально-широтных аномалий вертикального градиента, очевидно, связана с палеозойским временем (по крайней мере, с постпротерозойским).

Теперь обратимся к карте локальных аномалий силы тяжести (рис. 1). Карта локальных аномалий силы тяжести получена с помощью снятия линейного тренда для листа М-37. На карте доминирует северо-западное простирание изолиний силы тяжести, которое остается таким же после осреднения с любым радиусом или же после проведения любых других трансформаций поля. Следовательно, поле силы тяжести почти на всей территории ВКМ обуславливается преимущественно протерозойским этапом магматической деятельности. Естественно, что влияние более древнего архейского этапа магматизма полностью не исчезло. Пусть это влияние достаточно ослаблено, но оно проявлено в кулисообразном расположении локальных аномалий силы тяжести протерозойской ориентировки, ориентировке изолиний и т. д.

Локальные аномалии силы тяжести северо-западного простирания четко, без каких-либо искажений прослеживаются через так называемую

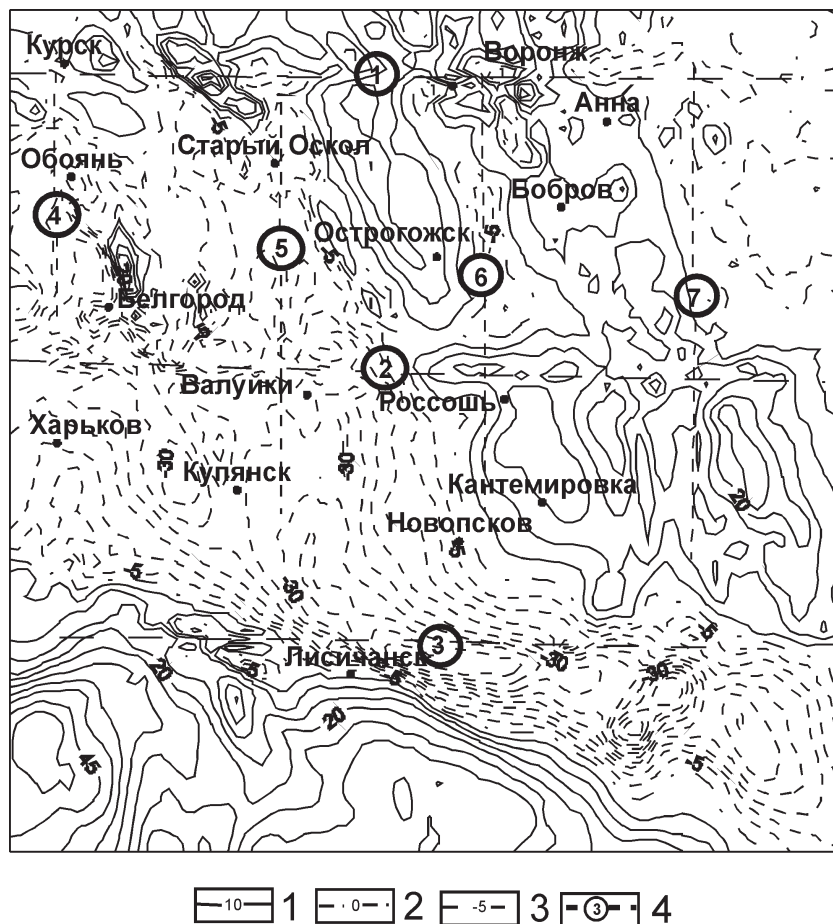


Рис. 1. Карта локальных аномалий силы тяжести на юго-восточной части Воронежского массива: 1 – положительные изолинии силы тяжести; 2 – нулевые значения силы тяжести; 3 – отрицательные значения силы тяжести; 4 – зоны фанерозойской магматической активизации: 1 – Воронежская; 2 – Россошанская; 3 – Лисичанская; 4 – Курская; 5 – Старооскольская; 6 – Острогожская; 7 – Калачевская

Лосевскую шовную зону и простираются далее на северо-запад на листах М-36 и N-36. Если бы Лосевская шовная зона существовала, то она нашла бы свое отражение в аномалиях гравитационного и магнитного полей. Поскольку аномалии северо-западного простираения не являются предметом исследования, то ограничимся только указанным замечанием.

Обращает на себя внимание на этой карте то, что по линиям Воронеж–Курск и Валуйки–Россошь–Калач отмечаются широтные зоны (ступени), которые проявляются в аномалиях силы тяжести в виде изменения простираций изолиний, в виде отдельных локальных аномалий положительного и отрицательного знаков широтной ориентировки. Ниже этих зон по аналогии можно выделить еще одну зону на широте г. Лисичанск, которая сечет под острым углом Днепрово–Донецкую впадину. Кстати, севернее указанных зон (уже вне

рис. 1 на листе N-36) трассируется такая же зона по линии Елец–Покровское. Нелишне заметить, что расстояния между всеми этими широтными зонами примерно равны и составляют около 150 км. Что касается конкретно широтной зоны по линии Курск–Воронеж, то по геологическим данным [5] она имеет свое продолжение на запад и восток и называется Гомельско–Саратовской зоной верхнедевонской активизации. Считают, что к этим зонам приурочены глубинные разломы. На картах и съемках крупного масштаба можно заметить широтные зоны и более мелкого ранга.

Намечаются линейные аномалии силы тяжести и меридионального направления (см. рис. 1). Но меридиональные зоны разломов в аномалиях силы тяжести менее четко выражены, чем на карте вертикального градиента силы тяжести [2–4]. Но тем не менее по данным аномалий силы тяжести и вертикального градиента указанные разломы устанавливаются довольно четко. Следовательно, комплексное использование гравиметрических измерений дает более надежные результаты.

Природу выделенных линейных зон разломов можно объяснить с позиций уже упоминавшейся выше публикации [5]. С. П. Молотков считает, что Гомельско–Саратовская зона разлома обусловлена вулканической деятельностью в верхнедевонское время. Основанием служит широкое распространение трапповых отложений в этой зоне. То же самое можно сказать об остальных зонах.

Образование зон повышенной проницаемости на территории уже сформировавшейся Восточно-Европейской платформы. Судя по территории, охваченной девонской магматической активизацией, этот процесс носил не локальный, а планетарный характер. В это время происходила глубинная дифференциация магматических расплавов, а также процессы ассимиляции в сиалической коре. В местах, где изливались трапповые лавы, скорее всего, шло разуплотнение земной коры, а там, где извержений не было, наоборот – переуплотнение.

Поэтому не случайно выделенные зоны разломов сопровождаются не только отрицательными локальными аномалиями силы тяжести, но и положительными.

Процессы магматической деятельности сопровождались не только излиянием лав, но и структурно-тектоническими перестройками. Например, на рис. 1 отчетливо видно, что блок между Воронежской и Россошанской зонами разломов опущен. Причина опускания пока не ясна.

Таким образом, видим, что развитие земной коры на территории ВКМ непрерывно, и все разновозрастные структуры находят свое отражение в большей или меньшей степени в наблюдаемых геофизических полях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов Ю. В. Плотностные неоднородности в земной коре / Ю. В. Антонов // Геофизика. – 2005. – № 1.

Антонов Юрий Васильевич – профессор, Воронежский государственный университет. Тел.: (4732) 208-385

Когтева Светлана Игоревна – научный сотрудник, Воронежский государственный университет. Тел.: (4732) 208-385

2. Антонов Ю. В. Карта вертикального градиента силы тяжести центральной части Воронежского массива / Ю. В. Антонов, К. Ю. Силкин, К. С. Черников // Геофизика. – 2006. – № 3. – С. 53–56.

3. Антонов Ю. В. Возможные причины отрицательных аномалий вертикального градиента силы тяжести на Воронежском массиве / Ю. В. Антонов, К. Ю. Силкин, К. С. Черников // Активные геологические и геофизические процессы в литосфере. Методы, средства и результаты изучения : мат-лы XII Междунар. конф. – Воронеж, 2006. – Т. 1. – С. 34–37.

4. Антонов Ю. В. Природа аномалий вертикального градиента силы тяжести юго-восточной части Воронежского кристаллического массива / Ю. В. Антонов, К. Ю. Силкин, К. С. Черников // Изв. ВУЗов. Геология и разведка. – 2006. – № 6 – С. 33–37.

5. Молотков С. П. Первое рудопроявление самородной меди, связанной с верхнедевонским базальтоидным магматизмом юго-востока Воронежской антеклизы / С. П. Молотков, А. Ю. Альбеков // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. геол. – Воронеж, 2004. – № 1. – С. 129–142.

Antonov Yuriy Vasilevich – Professor, Voronezh State University. Tel.: (4732) 208-385

Kogteva Svetlana Igorevna – Research Worker, Voronezh State University. Tel.: (4732) 208-385