

НЕОТЕКТОНИКА ШУМИЛИНСКО-НОВОХОПЕРСКОЙ ЗОНЫ РАЗЛОМОВ (ВОРОНЕЖСКИЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ МАССИВ)

А. И. Трегуб, С. А. Трегуб, Д. Е. Шевцов

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 4 сентября 2015 г.

Аннотация: Шумилинско-Новохоперская зона разломов проявлена в строении земной коры и верхней части мантии. Она может быть отнесена к глубинному типу разломных зон. Ее активизация происходила в палеозое и мезозое. В неотектонике территории она выражена изменяющимся типом инфраструктуры. Ее современная активность зафиксирована эпицентрами землетрясений.

Ключевые слова: Шумилинско-Новохоперская зона разломов, неотектоника, строение земной коры.

NEOTECTONIC OF THE SHUMILINSKO-NOVOKHOPERSK ZONE OF FAULTS (VORONEZH CRYSTALLINE MASSIF)

Abstract: Shumilinsko-Novokhopersk zone of faults showed in earth craft structure and upper part of mantle. It classified as deep type of fault zone. It activity was in Paleozoic and Mesozoic. In newtectonic of the territory it showed by changed type of infrastructure. It actual activity is fixed by epicenters of earthquakes.

Key words: Shumilinsko-Novokhopersk zone of faults, newtectonic, earth craft structure.

Шумилинско-Новохоперская (Мигулинско-Новохоперская) разломная зона выделена в докембрийском фундаменте в пределах Хоперского мегаблока Воронежского кристаллического массива (ВКМ) [1]. Она устанавливается, главным образом, по геофизическим данным и имеет близкую к меридиональной ориентировку. Протяженность зоны значительно превышает расстояние между Новохоперском и станцией Мигулинской и за счет ее продолжения в северном направлении составляет около пятисот километров. По данным сейсмического профиля Губкин-Жердевка ширина зоны может достигать 25 км [2]. Зона, обладая субвертикальным сместителем, разделяет блоки земной коры с резко отличной характеристикой [3]. В восточном крыле мощность земной коры существенно больше, чем в западном. Поверхность Мохоровичича здесь расположена на глубинах 48–50 км, а в западном – на глубинах около 40 км. Граница Конрада, разделяясь на два уровня (K и K_2), также имеет различную глубину залегания. В восточном крыле зоны K_2 расположена на глубине около 8 км, а в западном – на 20 км. Глубина до поверхности Конрада в восточном крыле примерно 20 км, а в западном она увеличивается до 30 км. Таким образом, западное крыло зоны разломов имеет существенно большую мощность верхнекорового слоя при меньшей мощности коры в целом.

Шумилинско-Новохоперская зона разломов относится к раннеротерозойской генерации и сформирова-

лась в условиях коллизионного сжатия, ось которого была ориентирована горизонтально в субширотном направлении [4]. Тектоническая активизация зоны фиксируется проявлениями траппового магматизма [5]. Первая фаза относится к докембрию (1805 ± 14 млн лет) и выражена новогольским магматическим комплексом. Вторая фаза – девонская. Ареал распространения девонских базальтов ориентирован в меридиональном направлении и отчетливо контролируется Мигулинско-Новохоперским фрагментом разломной зоны. Излияния базальтов происходили в два этапа. Первый (главный) этап охватывает петинское время, а второй – евлановско-ливенское [6]. Для каждого из этапов свойственны свои особенности геодинамической обстановки. В позднефранское (петинское) время зона разломов находилась в условиях правого сдвига, а в позднем фамене (евлановско-ливенское время) испытывала сжатие [7].

В мезозое зона проявлена областью динамического влияния в отложениях нижнего мела, которая выражена меридиональной ориентировкой фациальных границ неокомского надъяруса и альбского яруса [8]. На неотектоническом этапе (от конца позднего олигоцена до настоящего времени) на основе морфоструктурных данных Шумилинско-Новохоперская зона разломов разделяет участки земной поверхности с различными тенденциями развития. В поле коэффициентов асимметрии распределения высот она отделяет область интенсивного выравнивания рельефа

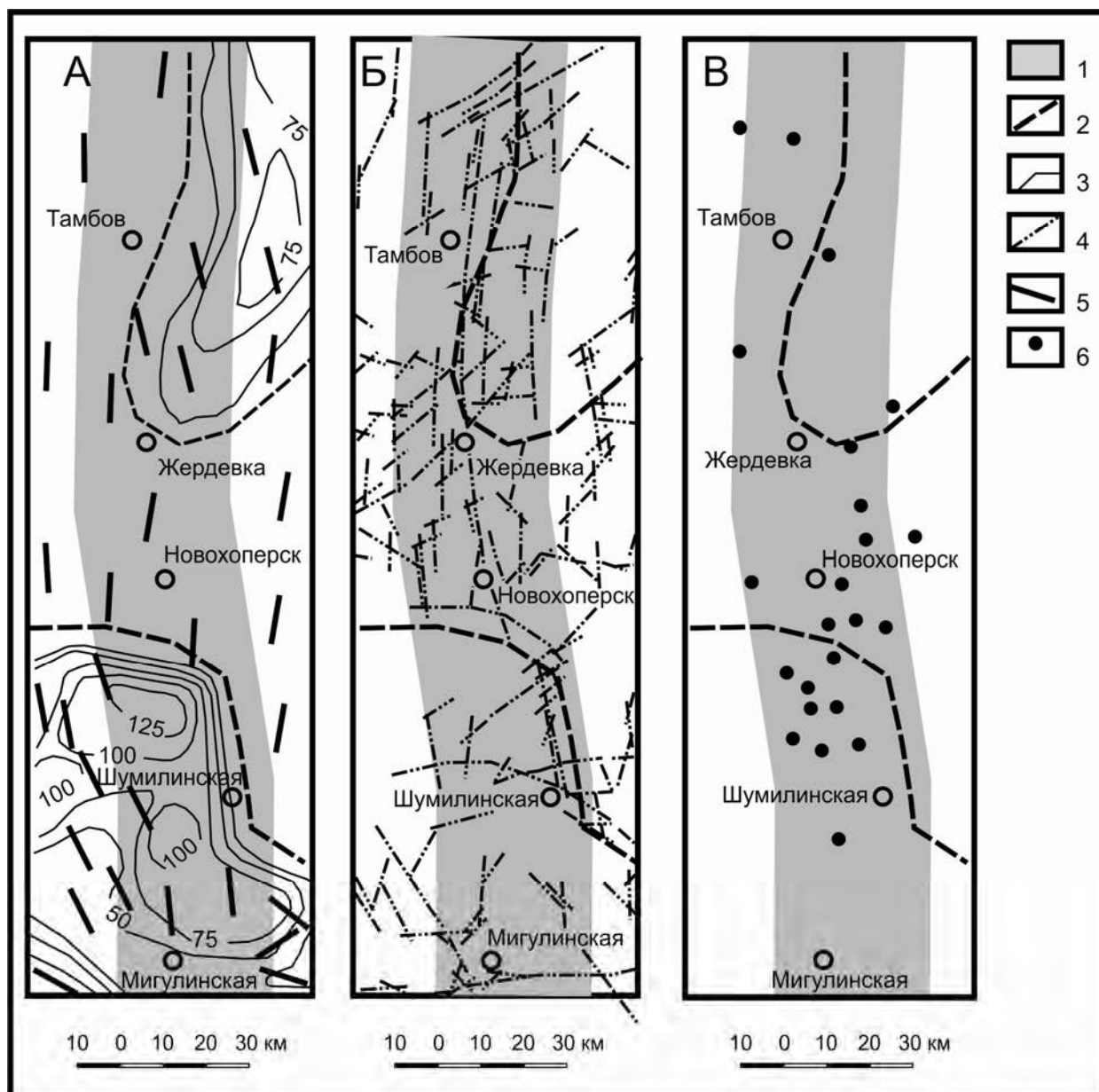


Рис. 1. Шумилинско-Новохоперская зона разломов: А – схема вертикальных неотектонических движений; Б – схема линейментов; В – схема эпицентров землетрясений. Условные обозначения: 1 – положение зоны динамического влияния; 2 – границы новейших тектонических структур; 3 – изобазы неотектонических поднятий (с учетом эвстатического фактора); 4 – линейменты; 5 – ориентировка оси горизонтального сжатия; 6 – эпицентры землетрясений.

(западное крыло разломной зоны) от очень неоднородной области, состоящей из участков слабого расчленения и участков динамического равновесия. Она также отчетливо выражена в поле эксцессов распределения высот [4].

В неотектонической структуре (рис. 1 а) зона разломов разделяет в северной части территории Рождественское поднятие от Тамбовской структурной террасы [9]; в средней части пересекает она пересекает Окско-Донскую депрессию, ограничивая ее северную часть; на юге территории Шумилинско-Новохоперская зона проходит вдоль восточной границы Калачского поднятия и выражена полосой локальных поднятий [4].

В поле новейших тектонических напряжений выделенные три части зоны обладают различными па-

раметрами. Меридиональная ориентировка оси горизонтального сжатия, характеризующая общий фон напряжений для Восточно-Европейской платформы [10], в пределах Рождественского и Калачского поднятий отклоняется к северо-западу. На участке от станции Мигулинской до ст. Шумилинской можно предположить динамические условия левого сдвига. От ст. Шумилинская до Новохоперска выделяется переходный участок от левого сдвига в сочетании с субширотным растяжением (транстенсии) к условиям широтного растяжения. Условия растяжения сохраняются до Жердевки. От Жердевки до Тамбова предполагаются условия правого сдвига на фоне широтного растяжения, которые в районе Тамбова сменяются левым сдвигом в сочетании с широтным растяжением. К северу от Тамбова устанавливаются условия

субширотного растяжения.

На схеме линеаментов (рис. 1б) в пределах разломной зоны отчетливо проявлены участки с различной плотностью линеаментов, образующих, таким образом, деструктивные поля, характеризующие переходный тип инфраструктуры – от равномерно дисперсного к дискретно-дисперсному, знаменующему дизъюнктивно-пликативную стадию развития деформации [11].

К Шумилинско-Новохоперской зоне разломов приурочена полоса эпицентров землетрясений [2]. Эпицентры распределены неравномерно (рис. 1 в). Их сгущения тяготеют к участкам со сдвиговым типом поля напряжений, а также к участкам смены динамического режима (от ст. Шумилинская до Новохоперска).

В эколого-геологическом отношении эти участки должны привлекать особое внимание как зоны повышенной активности наиболее опасных экзогенных процессов (оползней, линейной эрозии). Участки широтного растяжения отличаются повышенной проницаемостью для флюидов и благоприятны для развития различных просадочных явлений [12]. Таким образом, Шумилинско-Новохоперская разломная зона, характеризуясь длительным развитием, на современном этапе обладает различными геодинамическими параметрами по ее простиранию, что необходимо учитывать при изучении инженерно-геологических и эколого-геологических условий территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чернышов, Н. М. Структурно-тектоническое районирование Воронежского кристаллического массива (по геологическим и геофизическим данным) : мат-лы юбилейной научной сессии геологического факультета ВГУ / Н. М. Чернышов, В. И. Лосицкий, С. П. Молотков [и др.]. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та. – 1998. – С. 5–7.
2. Афанасьев, Н. С. Литосфера Воронежского кристаллического массива по геофизическим и петрофизическим данным / Н. С. Афанасьев, В. Н. Груздев, А. И. Дубянский [и др.]. Главн. ред. член-корр. РАН Н. М. Чернышов. – Воронеж: «Научная книга». – 2012. – 330 с.

др.]. Главн. ред. член-корр. РАН Н. М. Чернышов. – Воронеж: «Научная книга». – 2012. – 330 с.

3. Надежка Л. И. Блоки земной коры Воронежского кристаллического массива и их отражение в особенностях рельефа дневной поверхности / Л. И. Надежка, И. Т. Ежова, А. И. Дубянский // Активные разломы и их значение для оценки сейсмической опасности: современное состояние проблемы: материалы 19 научно-практической конференции с международным участием. — Воронеж. – 2014. — С. 257–261.
4. Трегуб А. И. Неотектоника территории Воронежского кристаллического массива / А. И. Трегуб // Труды НИИ геологии Воронеж. гос. ун-та. – Вып. 9. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та. – 2002. – 220 с.
5. Чернышов, Н. М. Связь разновременных ареалов траппового магматизма с долгоживущими зонами региональных разломов (на примере Воронежского региона) / Н. М. Чернышов, А. Ю. Альбеков // Связь поверхностных структур земной коры с глубинными: мат-лы 14-й междунар. конф. – Петрозаводск. – 2008. – Ч. 2. – С. 328–331.
6. Быков, И. Н. Верхнедевонские базальты юго-восточной части Воронежской антеклизы / И. Н. Быков. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та. – 1975. – 134 с.
7. Трегуб, А. И. Литологические особенности разрезов палеозоя как отражение структурного каркаса Воронежского кристаллического массива / А. И. Трегуб // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 2014. – № 3. – С. 74–78.
8. Савко, А. Д. Литология и фации донеогеновых отложений Воронежской антеклизы / А. Д. Савко, С. В. Мануковский, А. И. Мизин [и др.] // Труды НИИ геологии ВГУ. – Вып. 3. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та. – 2001. – 201 с.
9. Раскатов, Г. И. Геоморфология и неотектоника территории Воронежской антеклизы / Г. И. Раскатов. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та. – 1969. – 164 с.
10. Николаев, П. Н. Методика тектонодинамического анализа / П. Н. Николаев. – М.: Недра, 1992. – 295 с.
11. Шерман, С. И. Физические закономерности развития разломов земной коры / С. И. Шерман. – Новосибирск: Наука, 1977. – 102 с.
12. Трегуб, А. И. Экзогенные геодинамические процессы: оценка, прогноз мониторинг (на примере Воронежской области) / А. И. Трегуб, Б. В. Глушков, Н. А. Корабельников, Ю. А. Устименко. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та. – 1999. – 76 с.

Воронежский государственный университет

Трегуб А. И., профессор кафедры общей геологии и геодинамики

E-mail: tregubai@yandex.ru

Тел.: 8(473) 220-83-79

Трегуб С. А., ведущий инженер НИИ геологии

E-mail: lis197@List.ru

Тел.: 8-951-869-68-71

Шевцов Д. Е., аспирант кафедры общей геологии и геодинамики

E-mail: shevtsovdmitri@yandex.ru

Тел.: 8-951-873-08-18

Voronezh State University

Tregub A. I., Professor of the Common Geology and Geodynamic Chair

E-mail: tregubai@yandex.ru

Tel.: 8(473) 220-83-79

Tregub S. A., Leading engineer of the Science-Research Geological Institute

E-mail: lis197@List.ru

Tel.: 8-951-869-68-71

Shevtsov D. E., Post graduate student of the Common Geology and Geodynamic Chair

E-mail: shevtsovdmitri@yandex.ru

Tel.: 8-951-873-08-18