

УДК 631.459.3:551.4.042(476)

ОСОБЕННОСТИ ПОЛЯ АКТИВНЫХ РАЗЛОМОВ ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ БЕЛАРУСИ

А. В. Матвеев¹⁾, Е. А. Кухарик^{1, 2)}

¹⁾*Институт природопользования НАН Беларуси, ул. Ф. Скорины, 10
220076, г. Минск, Беларусь, matveyev@nature-nas.by*

²⁾*Белорусский национальный технический университет, пр. Независимости, 65,
220013, г. Минск, Беларусь, shzhk@mail.ru*

На основании применения комплексной методики, включающей изучение опубликованных и фондовых источников, геологических, геоморфологических, топографических карт разных годов издания и масштабов, данных дистанционных съемок и материалов полевых и маршрутных наблюдений, картометрических и картосоставительских работ на территории Центральной Беларуси установлена сеть активных на современном этапе разломов. Показаны особенности их площадного распространения и дифференциации по ориентировке и длине, охарактеризованы геодинамические процессы, происходящие в зонах рассматриваемых разрывных нарушений.

Ключевые слова: активный разлом; эндогенная геодинамика; Центральная Беларусь.

FEATURES OF THE FIELD OF ACTIVE FAULTS IN THE TERRITORY OF CENTRAL BELARUS

A. V. Matveyev¹⁾, E. A. Kukharik^{1, 2)}

¹⁾*Institute for Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus,
F. Skoryna St., 10, 220076, Minsk, Belarus, matveyev@nature-nas.by*

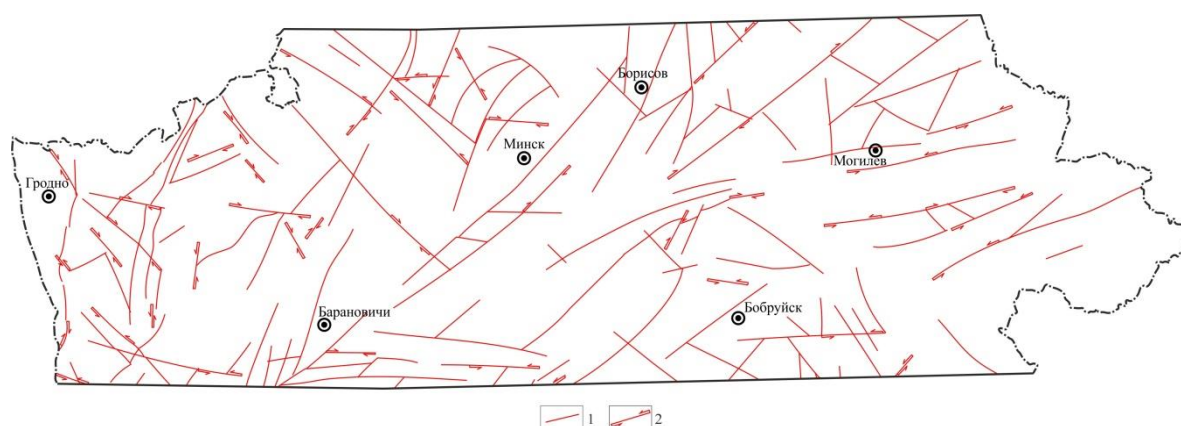
²⁾*Belarusian National Technical University, Nezavisimosti Ave., 65,
220013, Minsk, Belarus, shzhk@mail.ru*

A network of active faults has been established on the base of a complex methodology, including the study of published and fund sources, geological, geomorphological, topographic maps of different scales, remote sensing data and materials from field and route observations, cartometric and mapping works on the territory of Central Belarus. The features of their areal distribution and differentiation by orientation and length are shown. And the geodynamic processes occurring in the zones of the considered faults are also characterized.

Keywords: active fault; endogenic geodynamics; Central Belarus.

Несмотря на приуроченность территории Центральной Беларуси к западной части древней Восточно-Европейской платформы, в пределах

этого региона происходит активизация разрывных нарушений [1]. Выполненными исследованиями, которые базировались на применении комплексной методики, включающей изучение опубликованных и фондовых источников, геологических, геоморфологических, топографических карт разных годов издания и масштабов, данных дистанционных съемок и материалов полевых и маршрутных наблюдений, картометрических и картосоставительских работ, установлена сеть из 163 фрагментов активных на современном этапе разломов (рис. 1).



Примечание. 1 – фрагменты активных разломов; 2 – участки проявления горизонтальных смещений по разломным зонам.

Рис. 1. Схема активных разломов территории Центральной Беларуси

Для характеристики особенностей площадного распространения активных на современном этапе разломов были выполнены расчеты плотности рассматриваемых структур на 1 км^2 и построена соответствующая схема (рис. 2). Так, наибольшая плотность разрывных нарушений, равная $150\text{--}200 \text{ м/км}^2$, отмечена в пределах Центрально-Белорусского массива и Ивацевичского погребенного выступа. Несколько меньшие показатели плотности активных разломов ($100\text{--}150 \text{ м/км}^2$) отмечены в центральных частях Воложинского грабена и Жлобинской седловины, в юго-восточных осевых районах Белорусской антеклизы (окрестности г. Волковыск) и Оршанской впадины (вблизи г. Осиповичи), а также у западной границы Могилевской мульды. Плотность активных разломов, равная $50\text{--}100 \text{ м/км}^2$, отмечается в северных, западных и восточных районах Белорусской антеклизы, в восточной и южной частях Оршанской впадины, в крайних северо-западных районах Припятского прогиба. Наименьшие показатели плотности (менее 50 м/км^2) активных разломов характерны для Мазурского погребенного выступа на крайнем западе Центральнорусского региона, а также для значительных по площади участков Белорусской и Воронежской антеклиз и Оршанской впадины.

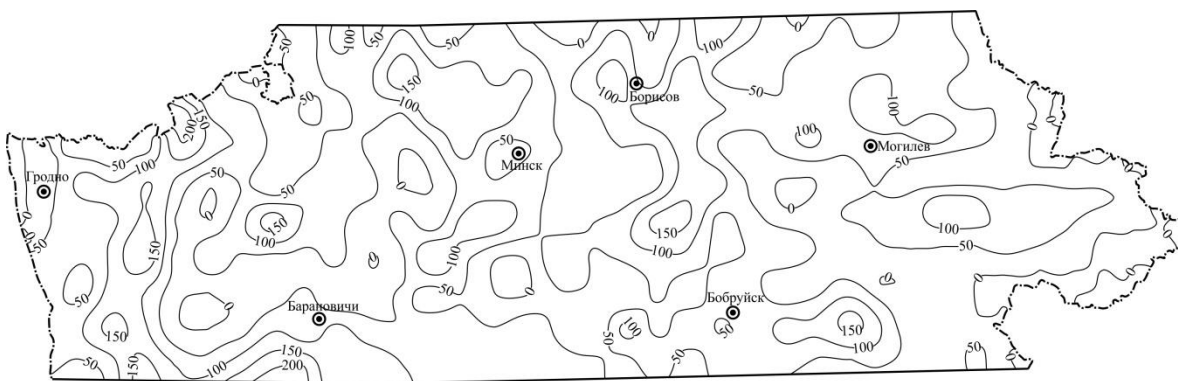


Рис. 2. Схема плотности активных разломов территории Центральной Беларуси, м/км²

Отмечается дифференциация участков активных разломов по длине. Так, протяженность фрагментов дизъюнктивов колеблется в довольно широких пределах – от 3 до 134 км при среднем значении в 36 км. Преобладающее количество разрывных нарушений (87,1 %) имеет длину менее 60 км, а оставшиеся фрагменты дизъюнктивов (12,9 %) вытянуты на 60 км и более. Четко выделяется пик в распределении активных разломов по длине в диапазоне 10–30 км – к нему приурочены 41,7 % от общего числа выделенных активных разрывных нарушений (рис. 3а).

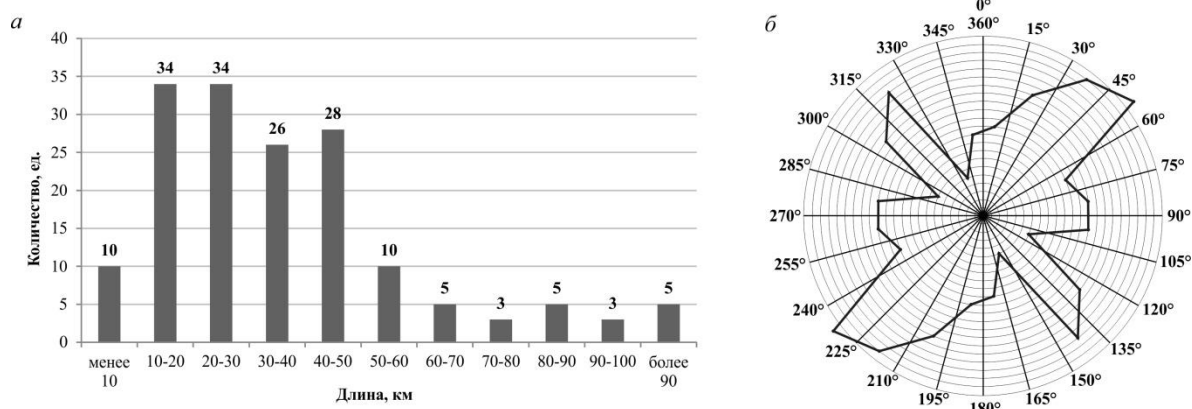


Рис. 3. Гистограмма дифференциации активных разломов по длине (а) и роза-диаграмма распределения этих структур по ориентировке (1 круговое деление равно 1 разрывному нарушению в подсчете) (б)

Существуют также отличия в ориентировке фрагментов активных разломов. Выполненные нами расчеты показали, что 70 дизъюнктивов (42,9 %) имеют диагональное северо-восток – юго-западное, 44 (27,0 %) – диагональное северо-запад–юго-восточное, 25 (15,3 %) – субширотное и

24 (14,7 %) – субмеридиональное простирание. Четко выделяется диагональный северо-восток–юго-западный пик в ориентировке фрагментов активных разломов, приуроченный к диапазонам 30° - 45° – 210° - 225° (21 разрывное нарушение, или 12,9 % от общего количества) и 45° - 60° – 225° - 240° (23 разрывных нарушения, или 14,1 % от общего количества). Второй по значимости максимум в ориентировке дизъюнктивов — диагональный северо-запад – юго-восточный – приурочен к диапазону 135° - 150° – 315° - 330° и насчитывает 19 активных разломов (11,7 %) (рис. 3б).

Проведенные ранее исследования [1–3] показывают, что характер расположения активных разрывных нарушений и их ориентировка служат индикатором разнонаправленных напряжений в земной коре региона. Так, выделяющийся диагональный северо-восток – юго-западный максимум в простирании активных разломов свидетельствует о передаче тектонических напряжений в юго-восточном направлении из восточной части котловины Балтийского моря, которая начала формироваться в среднем плейстоцене. По данным А. К. Карабанова, Р. Г. Гарецкого, Р. Е. Айзберга [4], за последние 400 тыс. лет в этом регионе амплитуда нисходящих неотектонических движений составила не менее 150–200 м, что обуславливает продолжающуюся в настоящее время перестройку структурного плана и сказывается на особенностях эндогенной геодинамики исследуемого региона. Существование второго по значимости диагонального северо-запад – юго-восточного максимума в ориентировке активных дизъюнктивов может быть объяснено динамическим воздействием альпийского Карпатского орогена, формирование которого продолжается в настоящее время. Этот вывод подтверждается материалами Е. А. Паталаха с соавторами: восточный сектор Карпат отвечает фронту Паннонской плиты, которая смещается к востоку под влиянием Адриатического индентора [5]. Ю. Г. Гатинским с соавторами показано, что Паннонский блок испытывает горизонтальное смещение в восток-северо-восточном направлении со скоростью более 20 мм/год [6]. Немаловажным фактором активизации разрывных нарушений явилось также неоднократное внедрение в плейстоцене покровных оледенений в пределы территории Беларуси [3].

Современные геодинамические процессы, протекающие в зонах активных разломов, выражаются в вертикальных смещениях с повышенными градиентами скоростей, которые могут достигать 10-20 мм/год, а также в горизонтальных подвижках, проявлении газово-геохимических и геофизических аномалий. По данным [7, 8], в зонах разломов содержится повышенная концентрация Ni, V, Cu, Y, Ti, реже – Cr, Zr, Co, Mn, Yb, Pb, В, Nb, Be. Эти особенности проявляющихся современных геодинамических процессов в зонах активных разломов могут оказывать существенное влияние на устойчивость различных зданий и сооружений, обуславливать

ухудшение геоэкологической обстановки и осложнение хозяйственного освоения территорий.

Изложенные выше материалы позволяют сделать несколько выводов.

1. На территории Центральной Беларуси в настоящее время существует сеть активных разломов, в зонах которых проявляются геодинамические процессы, приводящие к формированию аномалий в геофизических и геохимических полях.

2. Выделенные дизъюнктивы в территориальном отношении распределены неравномерно. Наибольшая их плотность характерна для Центрально-Белорусского массива и Ивацевичского погребенного выступа ($150\text{--}200\text{ м/км}^2$), наименьшая – для Мазурского погребенного выступа, а также для значительных по площади участков Воронежской антеклизы и Оршанской впадины (менее 50 м/км^2). Активные разломы дифференцируются также по длине и ориентировке.

3. Важными факторами активизации разрывных нарушений являются современные геодинамические процессы, происходящие в Балтийском бассейне и Карпатской горной стране, а также неоднократное внедрение на территорию Беларуси мощных ледниковых покровов в плейстоцене.

Библиографические ссылки

1. Матвеев А. В., Нечипоренко Л. А. Линеаменты территории Беларуси. Минск : Ин-т геол. наук НАН Беларуси, 2001.

2. Разломы земной коры Беларуси / Под ред. Р. Е. Айзберга. Минск : Красико-Принт, 2007.

3. Матвеев А. В. Активизация разломов в квартере на территории Беларуси // VIII Всероссийское совещ. по изучению четвертич. периода «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований» : сб. ст. / редкол.: Г. Г. Матишов (гл. ред.) [и др.]. Ростов н/Д. : Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. С. 426–428.

4. Карабанов А. К., Гарецкий Р. Г., Айзберг Р. Е. Неотектоника и неогеодиника запада Восточно-Европейской платформы. Минск : Беларуская навука, 2009.

5. Паталаха Е. И., Гончар В. В., Сенченков И. К., Червинко О. П. Элементы геодинамики Карпат. Прогноз углеводородов и сейсмоопасности. Киев : ПП «ЕКМО», 2003.

6. Гатинский Ю. Г., Рундквист Д. В., Тюпкин Ю. С. Блоковые структуры и кинематика Западной Евразии по данным GPS // Геотектоника. 2007. № 1. С. 30–42.

7. Матвеев А. В., Бордон В. Е. Геохимия четвертичных отложений Беларуси. Минск : Беларус. навука, 2013.

8. Матвеев А. В., Карабанов А. К., Автушко М. И. Радон в геологических комплексах Беларуси. Минск : Беларус. навука, 2017.