

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ – АЛТАЙСКОЕ КРАЕВОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ВОО «РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО»

ИЗВЕСТИЯ АЛТАЙСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

(ИЗВЕСТИЯ АО РГО)

Журнал

ISSN 2410-1192

Июнь 2018

№ 2 (49)

Основан в 1961 году

Выходит 4 раза в год

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА – Винокуров Ю.И., д.г.н., проф., г. Барнаул

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Барышников Г.Я., д.г.н., проф., г. Барнаул

Пузанов А.В., д.б.н., проф., г. Барнаул

Коржнев В.Н., к.г.-м.н., доц., г. Бийск

Ревякин В.С., д.г.н., проф., г. Барнаул

ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР – Безматерных Д.М., д.б.н., доц., г. Барнаул

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ – Архипова И.В., к.г.н., г. Барнаул

ЧЛЕНЫ СОВЕТА:

Бутвиловский В.В., д.г.н., Германия

Красноярова Б.А., д.г.н., проф., г. Барнаул

Веснина Л.В., д.б.н., проф., г. Барнаул

Лхагвасурэн Чойжинжав, проф., Монголия

Водичев Е.Г., д.и.н., проф., г. Новосибирск

Малолетко А.М., д.г.н., проф., г. Томск

Гутак Я.М., д.г.-м.н., проф., г. Новокузнецк

Оберт А.С., д.м.н., проф., г. Барнаул

Дунец А.Н., д.г.н., проф., г. Барнаул

Парамонов Е.Г., д.с.-х.н., проф., г. Барнаул

Егорина А.В., д.г.н., проф., Казахстан

Подобина В.М., д.г.-м.н., проф., г. Томск

Ельчинойна О.А., д.с.-х.н., доц., г. Горно-Алтайск

Попов П.А., д.б.н., проф., г. Новосибирск

Заика В.В., д.б.н., доц., г. Кызыл

Ротанова И.Н., к.г.н., доц., г. Барнаул

Зиновьев А.Т., д.т.н., Барнаул

Сухова М.Г., д.г.н., г. Горно-Алтайск

Золотов Д.В., к.б.н., г. Барнаул

Ташев А.Н., проф., Болгария

Инишева Л.И., д.с.-х.н., проф., г. Томск

Черных Д.В., д.г.н., г. Барнаул

Кириллов В.В., к.б.н., доц., г. Барнаул

Чибилев А.А., акад. РАН, г. Оренбург

Кирста Ю.Б., д.б.н., проф., г. Барнаул

Яныгина Л.В., д.б.н., доц., г. Барнаул

Комарова Л.А., д.б.н., проф., г. Бийск

Технический редактор – Пестова Л.В., к.с.-х.н.

Адрес издателя и редакции: 656038 Барнаул, ул. Молодежная, 1

Тел: (385-2) 364091, (385-2) 666507, факс (385-2) 240396, bulletin@rgo-altay.ru, <http://bulletin.rgo-altay.ru>

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ТУ22-00534. Подписной индекс в каталоге Роспечати 95004

© Известия Алтайского отделения Русского географического общества, 2018

г. Барнаул – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

РАЗДЕЛ 1. ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

<i>Назаренко А.Е., Краснаярова Б.А.</i> ПОТЕНЦИАЛ ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ АЛТАЙСКОГО КРАЯ	5
<i>Орлова Е.С.</i> МЕЛКОМАСШТАБНАЯ ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ЗАЩИЩЕННОСТИ ГРУНТОВЫХ ВОД АЛТАЙСКОГО КРАЯ	11
<i>Седова Е.Ю.</i> ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЧУМЫШ	18

РАЗДЕЛ 2. ГЕОЛОГИЯ

<i>Гутак Я.М., Рубан Д.А.</i> СОЧЕТАНИЯ ЛИНЕАМЕНТОВ В СВЕТЕ НОВЫХ КЛАССИФИКАЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ КУЗБАССА И ПРЕДКАВКАЗЬЯ)	24
<i>Русанов Г.Г., Хазина И.В., Хазин Л.Б.</i> НОВЫЙ РАЗРЕЗ НЕОГЕНОВЫХ И ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ЧАРЫШ-ЛОКТЕВСКОМ МЕЖДУРЕЧЬЕ ПРЕДАЛТАЙСКОЙ РАВНИНЫ	33
<i>Шац М.М.</i> АЗОНАЛЬНАЯ МЕРЗЛОТА (СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ, ЮЖНЫЙ КРЫМ)	43

РАЗДЕЛ 3. ГИДРОЛОГИЯ. КЛИМАТ

<i>Галахов В.П., Мардасова Е.В., Люцигер Н.В., Самойлова С.Ю.</i> ВЛИЯНИЕ ОСЕННЕГО ПРОМЕРЗАНИЯ НА МАКСИМАЛЬНЫЕ УРОВНИ БАССЕЙНА РЕКИ ЧАРЫШ	54
<i>Дьяченко А.В., Марусин К.В., Коломейцев А.А., Вагнер А.А.</i> НАТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЯ СКОРОСТЕЙ ТЕЧЕНИЯ В ИЗЛУЧИНАХ РЕКИ ОБЬ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БАРНАУЛА	58

РАЗДЕЛ 4. БИОЛОГИЯ. ЭКОЛОГИЯ

<i>Гармс О.Я.</i> ПТИЦЫ ОТРЯДОВ КУРООБРАЗНЫХ (GALLIFORMES) И ЖУРАВЛЕОБРАЗНЫХ (GRUIFORMES) ГОРОДА БАРНАУЛА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)	67
<i>Попов П.А.</i> ИХТИОЦЕНОЗЫ БОЛЬШИХ ОЛИГОТРОФНЫХ ОЗЕР СУБАРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕЙ СИБИРИ	84
<i>Феттер Г.В., Ермолаева Н.И.</i> ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СТРУКТУРУ ЗООПЛАНКТОНА МАЛЫХ ОЗЕР ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	95
<i>Яныгина Л.В., Котовицков А.В.</i> ЧУЖЕРОДНЫЕ МАКРОБЕСПОЗВОНОЧНЫЕ В ФОРМИРОВАНИИ ДОННЫХ СООБЩЕСТВ НОВОСИБИРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	104

Раздел 2

ГЕОЛОГИЯ

Section 2

GEOLOGY

УДК 551.243.8

СОЧЕТАНИЯ ЛИНЕАМЕНТОВ В СВЕТЕ НОВЫХ КЛАССИФИКАЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ КУЗБАССА И ПРЕДКАВКАЗЬЯ)

Я.М. Гутак¹, Д.А. Рубан²

¹ Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, E-mail: gutakjaroslav@yandex.ru

² Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, E-mail: ruban-d@mail.ru

Появление новых классификаций для описания сочетаний дизъюнктивных дислокаций требует апробации. Тектоническая эволюция Кузбасса и Предкавказья сформировала сложный структурный план этих регионов. Для Кузнецкого Алатау установлено преобладание разветвляющихся сочетаний и анастомозиса, а для Предкавказья – ортогональных, примыкающих и секущих. Предлагаемые зарубежными учеными классификации детализируют структурно-тектоническую терминологию, но нуждаются в дальнейшей систематизации.

Ключевые слова: аллохтон, дизъюнктивные дислокации, классификация разломов, структурная геология, Кузбасс, Предкавказье.

Дата поступления 22.11.2017

Современные геофизические методы совместно с традиционными приемами геологической съемки позволили с достаточной детальностью задокументировать сети разрывных нарушений на всей территории России. Однако последующая интерпретация соответствующей информации требует корректного описания этих сетей. Традиционная терминология, которая прочно укоренилась как в отечественной [1-3], так и в зарубежной [4-6] научной литературе, оказывается недостаточно с учетом многообразия дизъюнктивных дислокаций. Это в особенности касается взаимного расположения и комбинации разрывов. Более того, интернационализация современной науки делает в высшей степени актуальным максимально возможное сближение терминологии, используемой российскими и зарубежными

специалистами. При этом заслуживает внимания не только и не столько установление соответствия между традиционными терминами, поскольку такая задача уже решена [7], но и учет новых концептуальных разработок, классификационных схем, подходов к описанию и т.п.

В недавнее время группой ведущих мировых специалистов в области структурной геологии предложены новые классификации разломов, их сочетаний и взаимодействий в геологическом пространстве [8-10]. При этом исследователи систематизировали и уточнили традиционную терминологию, а также закрепили новые понятия. Эти классификации основываются как на концептуальной проработке имеющегося фактического материала, так и на результатах собственных структурно-геологических

исследований авторов. Помимо традиционных представлений о сбросах, взбросах, сдвигах и т.п. вводятся понятия, характеризующие разломы и трещины в трехмерном пространстве, их группировку в геологическом пространстве, кинематические и возрастные соотношения, положение относительно друг друга и т.д. Понятийный аппарат структурной геологии, касающийся дизъюнктивных нарушений, расширяется в несколько раз. При этом в качестве терминов используются в т.ч. и слова из ранее дававшихся описаний разломов. Представляется целесообразным обсудить возможность применения отмеченных классификаций при анализе линеаментов территории России, что возможно сделать на примере двух регионов, а именно Кузбасса и Предкавказья. В настоящей работе внимание акцентируется на сочетаниях линеаментов в геологическом пространстве.

Разломы Кузбасса

Территория западной части Алтае-Саянской складчатой области многими исследователями в настоящее время понимается как коллаж разновозрастных тектонических террейнов [11]. Разумеется, границы таких блоков проходят по разрывным нарушениям. Большинство из них можно диагностировать как левосторонние сдвиги. Особенно четко таковые проявлены вдоль блоков с разным возрастом геологической консолидации структур (восточный и западный склоны Кузнецкого Алатау, как граница салаирид и поздних каледонид). Предполагается, что амплитуда перемещений отдельных террейнов по таким сдвигам достигала нескольких сотен километров; установлена амплитуда перемещений в 50-60 км (смещение Еринатского блока ордовикских отложений относительно Улаганского в зоне сочленения Западного Саяна и Горного Алтая) [12]. По единству литологии и комплексов окаменелостей доказывается тектоническая дезинтеграция отложений Курай-

ского бассейна седиментации Горного Алтая (средний-верхний девон) до 300 км (верхнедевонские отложения байгольской свиты каясского блока в бассейне р. Куба относительно Кызылшинского выступа в Чуйской впадине) и даже 500 км (верхнедевонские отложения байгольской свиты по р. Байгол в бассейне р. Лебедь относительно того же Кызылшинского выступа). Как правило, сдвиги характеризуются плавными извилистыми в плане линиями субширотного, субмеридионального и северо-западного направлений. В разрезе поверхности сместителей близки к вертикальным, с ундуляциями в одну и другую стороны на первые десятки градусов. Разрядка сдвиговых напряжений обычно происходила через надвиговую составляющую. Весьма показателен в этом плане надвиг палеозойских и мезозойских отложений Курайского хребта на кайнозойские отложения Курайской впадины (юго-восточная часть Горного Алтая). Доказанная буровыми скважинами амплитуда этого надвига в районе Баратальского ртутного рудопроявления составляет более 500 м.

Для характеристики сдвигово-надвиговой тектоники региона показателен пример Кузнецкого каменноугольного бассейна и обрамляющих его территорий (рис 1). Следует отметить, что четкой генетической классификации разрывных нарушений исследователями региона не проводилось. Отсюда значительная путаница в названиях одних и тех же тектонических элементов. Наглядным примером может служить термин «Тырганский надвиг» (он же «Тырганский взброс») для определения раздела Салаира и Кузнецкой котловины. В генетическом плане это надвиг, поскольку образован в результате горизонтального перемещения Салаирского аллохтона. В то же время фронтальная его часть имеет крутые, близкие к вертикальному, с ундуляциями в одну и другую сторону, углы падения, что сближает разлом с взбросом.

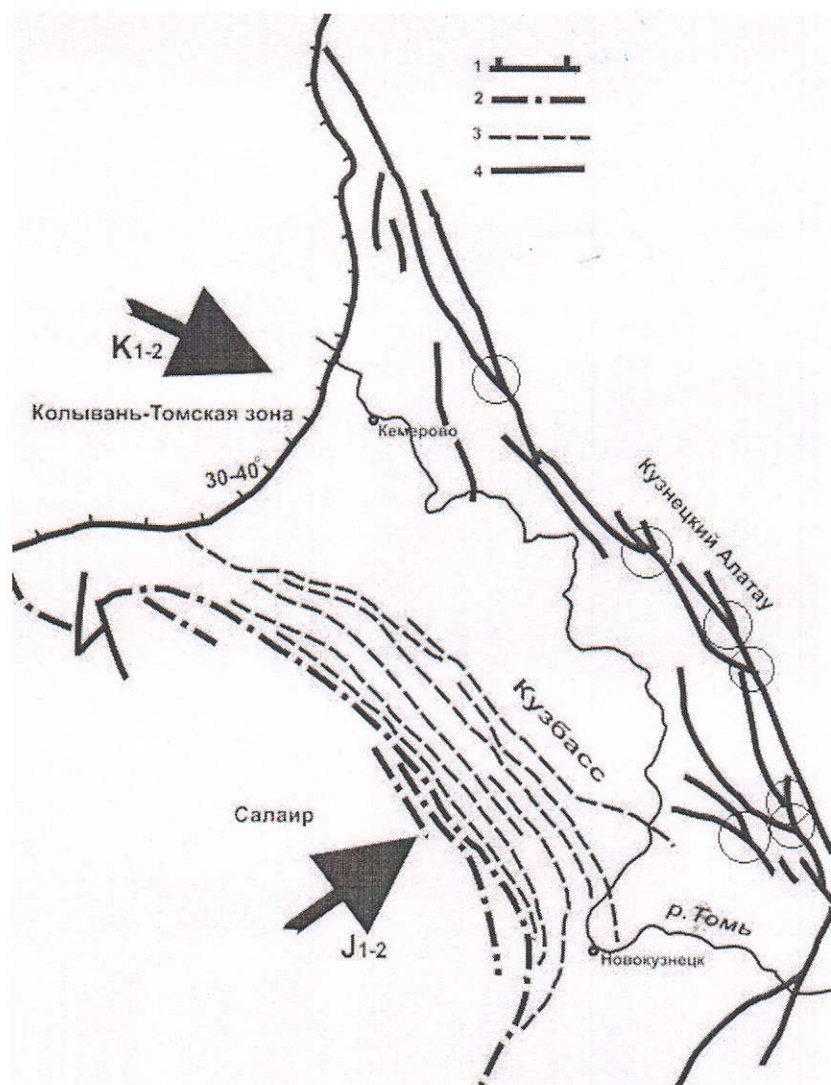


Рис. 1. Схема главных разрывных нарушений Кузбасса (по материалам А.З. Юзвицкого [15] с изменениями:

1 – граница Томь-Колыванской зоны (Томский надвиг), 2 – граница Салаирского аллохтона (Тырганский надвиг), 3 – границы тектонических линз выдавливания, 4 – левосторонние сдвиги. Кругами отмечены разветвляющиеся сочетания разрывных нарушений.

Для правильной интерпретации элементов разрывной тектоники региона, с нашей точки зрения, необходим геоисторический анализ последовательности тектонических событий. С наибольшей степенью достоверности в Кузбасском регионе интерпретируются тектонические события мезозоя. Самым молодым из них следует признать надвигание структур Томь-Колыванской складчатой зоны на Кузбасс и Салаир. Соответствующий сложный тектонический элемент известен под названиями «Томский надвиг» и «Томско-Каменский надвиг». Он достаточно

хорошо изучен буровыми работами в северо-восточной части Кузбасса (район г. Анжеро-Судженска) [13-14]. Это нарушение (серия) действительно отвечает термину «надвиг» – разлом с падением сместителя в сторону Томь-Колыванской складчатой области под углами 20-40° (рис. 1). Разлом заложен по линии раздела позднепалеозойского Кузнецкого краевого прогиба и синхронных структур Томь-Колыванской складчатой области. По этому нарушению структуры Томь-Колывани надвинуты на Кузнецкий прогиб на расстояние не менее 15 км. Своим происхожде-

нием надвиг обязан горизонтальному смещению Западно-Сибирской плиты в сторону Кузбасса и Салаира в ранне-среднемеловое время. Первичная геологическая структура Салаирского террейна этим давлением была «сломана» и сдвинута в юго-восточном направлении, что отчетливо видно на всех известных геологических картах региона. Более того, весь Салаирский блок был отодвинут на юго-запад, а в зоне его сочленения с Горной Шорией образовался приразломный осадочный прогиб, выполненный континентальными отложениями раннего-среднего мела (Неня-Чумышская впадина). В современном рельефе северной части Кузбасса Томский надвиг не выражен, что позволяет утверждать об отсутствии новейших тектонических подвижек по его сместителю.

Раздел Салаира и Кузбасса по всей своей протяженности имеет тектоническую природу. В ряде случаев он отчетливо выражен в рельефе в виде резкого уступа, что позволяет предположить его активность в новейшее время. В геологической литературе раздел Салаира и Кузбасса обычно именуют либо Тырганским надвигом, либо Тырганским взбросом. Оба этих термина имеют под собой определенный смысл, но в обоих случаях неверны. Термин «Тырганский надвиг» отражает обусловленность нарушения горизонтальным перемещением Салаирского террейна в восточном направлении и его вдавливанием в структуры Кузбасса. Это отчетливо видно по характерной дугообразной форме линии сочленения этих геологических структур. Однако с номенклатурной точки зрения называть разрыв надвигом неверно, поскольку углы падения разлома во всех случаях близки к вертикальным. Поверхность сместителя волнистая, с изгибами от вертикали в одну и другую сторону. Вторая точка зрения характеризует как раз субвертикальный характер разлома. Сторонники такой трактовки разлома рассматривают

Салаир как горстовый выступ фундамента Кузбасса. Однако и горстом это нарушение называть не следует, поскольку это не согласуется с реальным геологическим строением региона. В частности, в фундаменте Кузбасса отсутствуют салаирские элементы стратиграфической последовательности (ордовик, силур, девон). По своему геологическому строению Салаир более близок к структурам северной части Ануйско-Чуйской зоны Горного Алтая, от которой мог быть оторван. Впрочем, эту констатацию следует принимать только как рабочую гипотезу, поскольку реальное строение геологических разрезов Салаира и Горного Алтая имеет ряд существенных различий. Так, девонская последовательность Салаира заканчивается средним девоном (живетский ярус) причем в вулканическом выражении (сафоновская свита). Аналогичная последовательность в Горном Алтае заканчивается франским ярусом верхнего девона, а вулканические образования здесь отмечаются в начале среднего девона (эйфельский ярус). Салаирский аллохтон мог быть оторван и от отложений Чарышско-Теректинской зоны Горного Алтая, граничащей через сдвиг с Рудным Алтаем. В пользу такой корреляции свидетельствует полиметаллическая специализация Салаирского аллохтона и близость строения девонского разреза разрезу девона Курья-Акимовской депрессии, где разрез девонских отложений также как и на Салаире заканчивается живетскими отложениями [15]. Теоретическая амплитуда перемещения Салаирского аллохтона в горизонтальном направлении в зависимости от географического положения автохтона может составлять от 150 до 300 км. Согласно геофизическим моделям зоны сочленения Салаира и Кузбасса мощность Салаирской пластины оценивается в 5-6 км, при этом изначально его восточная граница контролировалась левосторонним сдвигом. По этой причине Салаир давил на структуры

Кузбасса всей мощностью пластины, и первоначальный сдвиг не трансформировался в надвиг. Перед фронтальной частью аллохтона в угленосных отложениях перми Кузнецкого краевого прогиба создавались избыточные сдавливающие напряжения, разрядка которых происходила через формирование серии клиновидных в разрезе разрывов субвертикальной ориентации, по которым отложения Кузбасса выдавливались в вертикальном направлении. В ряде случаев, при обратном направлении падения главного сместителя, эти отложения даже накрывали отложения Салаирского аллохтона. Подобный пример был зафиксирован при проведении геолого-съёмочных работ севернее г. Киселевска, где карбонатные палеонтологически охарактеризованные отложения турнейского яруса нижнего карбона Кузбасса в виде небольшого изолированного тектонического клиппа накрывают палеонтологически охарактеризованные отложения сафоновской свиты живетского яруса Салаирского террейна.

Время формирования Салаирского аллохтона оценивается как нижняя-средняя юра, согласно возрасту пород, формирующих Тутуясскую, Центральную и Доронинскую впадины, расположенных вдоль фаса Салаира. Внедрение Салаирского террейна имело исключительное значение для преобразования углей Кузбасса, поскольку обеспечило создание избыточных давлений необходимых для их метаморфизма. Именно в присалаирской части Кузбасса и Горловском бассейне сосредоточены угли наибольших степеней метаморфизма. Раздел Салаира и Кузбасса сохраняет избыточное давление и до настоящего времени (зона повышенной сейсмической активности). Это нужно учитывать и прогнозировать при угледобыче, поскольку интенсификация последних может вызвать резкую разрядку напряжений в виде техногенного землетрясе-

ния, что уже имело место 19 июля 2013 г.

Охарактеризованный структурный план Кузбасса предопределяет наличие здесь большого количества линеаментов различного генезиса. Соответственно можно ожидать и наличие разных вариантов их сочетаний в пространстве. Анализ схемы главных разрывных нарушений территории (рис. 1) заставляет обратить внимание на своеобразные сочетания, характерные для левосторонних сдвигов Кузнецкого Алатау. Здесь довольно часто линеаменты испытывают своего рода «ветвление», расходясь под острым углом. При этом одна из «ветвей» оказывается короче другой, которая может быть принята за основную. Согласно новым классификациям [8-9], это характерные примеры разветвляющихся сочетаний (англ. *splaying*). Их появление следует связывать с латеральными перемещениями блоков земной коры относительно друг друга и возникновением соответствующих полей напряжений и связанных с ними дизъюнктивных деформаций. В целом, наличие разветвляющихся сочетаний линеаментов в значительной степени предопределяет специфику структурного плана восточной части рассматриваемой территории (рис. 1). Стоит отметить, что при рассмотрении всей совокупности этих линеаментов характер сочетаний напоминает явление анастомозиса (англ. *anostomosing faults*), при котором имеет место «ветвление», присоединение, плавный переход из одного линеамента в другой.

Та же самая схема (рис. 1) позволяет установить наличие примыкающих (англ. *abutting*) и секущих (англ. *cutting*) сочетаний линеаментов, последние из которых встречаются, в частности, на северной периферии Салаирского аллохтона. Однако эти сочетания оказываются, в целом, значительно менее распространенными.

Разломы Предкавказья

Предкавказье, которому в тектоническом плане соответствует Скифская эпигерцинская плита, располагается на юго-западе России и является территорией с достаточно сложным строением, объясняющимся неоднородностью слагающих ее компонентов и многофазной эволюцией. Достаточно подробно геология этого крупного региона охарактеризована в работах В.А. Зайцева и Л.В. Паниной [16], Г.И. Лебедько [17-18], А.И. Летавина и др. [19], Л.В. Паниной [20], В.Н. Семова [21] и ряда других специалистов. Установлено, что структурный план Предкавказья определяется плотной сетью многочисленных линеаментов, часть из которых протягиваются через всю территорию с юго-запада на северо-восток и с северо-запада на юго-восток, образуя блоки, располагающиеся почти в шахматном порядке. Анализ соответствующей информации позволил ранее Д.А. Рубану и Е.В. Полетаевой [22] сделать вывод о возрастном соотношении разломов и возможных механизмах формирования их сети. Иными словами, данный регион как нельзя лучше подходит для отработки методики типизации линеаментов.

Согласно схемам В.А. Зайцева и Л.В. Паниной [16] и Л.В. Паниной [20], на территории Предкавказья могут быть выделены следующие сочетания линеаментов (разломов и слабых зон):

– пересечение (часто почти под прямым углом);

– присоединение одного линеамента к другому в его средней части (под разными углами);

– пересечение (часто почти под прямым углом) со смещением вдоль плоскости более молодого линеамента.

Эти сочетания перечислены в порядке встречаемости (от наиболее к наименее распространенным). Согласно новым классификациям [8-9], они могут быть определены как ортогональные (англ. *orthogonal*), примыкающие (англ. *abutting*) и секущие (англ. *cutting*), соответственно. Соответствующие типы легко интерпретируются с использованием имеющихся в наличии схем (рис. 2). Некоторое преобладание ортогональных сочетаний означает, что территория в ходе своей геологической истории подвергалась дроблению без значительной блоковой реорганизации в пространстве. Однако наличие примыканий и сечений свидетельствует, что некоторые горизонтальные подвижки блоков относительно друг друга также имели место, а разломы явно формировались в несколько отдельных фаз.

Особого внимания заслуживает Ставропольский свод. Согласно данным Г.И. Лебедько [17-18], в пределах этой структуры фиксируется несколько линеаментов (тектонических границ), образующих примыкающие сочетания. При этом имеет место своего рода ветвление линеаментов от периферии к центру свода.

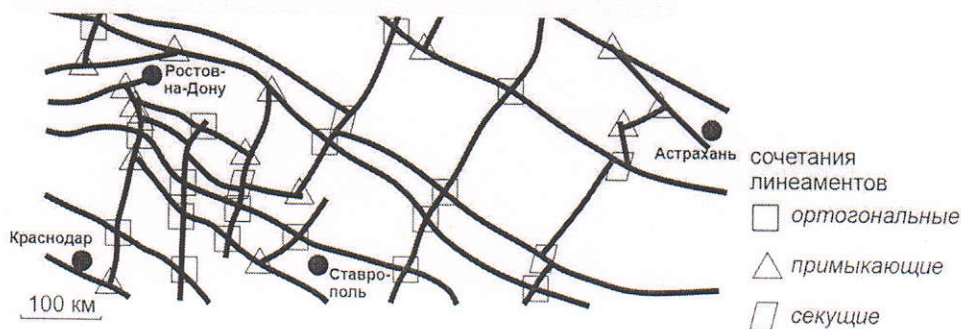


Рис. 2. Интерпретация сочетаний линеаментов Предкавказья (разломы показаны в соответствии со схемой В.А. Зайцева и Л.В. Паниной [5]).

Такое расположение примыканий может быть интерпретировано как «рас-трескивание» прочного тектонического блока по краям в результате его участия в дроблении и некоторой блоковой ре-организации, происходивших в преде-лах Предкавказья.

Заключение

Представленные выше примеры убедительно свидетельствуют о том, что использование новых классификаций зарубежных специалистов [8-10] созда-ет определенное удобство при характе-ристике линеаментов в пределах круп-ных по размерам территорий. Также оно дает возможность для разработки новых видов их анализа (например, картирова-ние типов сочетаний) и более четких интерпретаций.

Однако могут быть обозначены и также две проблемы. Во-первых, зача-стую удастся проанализировать только геометрическое соотношение разломов, тогда как установление кинематическо-го и хронологического соотношений (в понимании [9]) требует более анализа значительного большего объема геоло-гической информации, часть которой можно собрать лишь при проведении специальных (в т.ч. сложных геофизи-ческих) исследований. Во-вторых, предлагаемая терминология [8-10] весьма множественна, а подчас кажется запутанной и избыточной. Например, не так просто провести различие между

секущими (англ. *cutting*) и смещающими (англ. *trailing*) сочетаниями, относимы-ми к разным категориям [21], равно как и не совсем ясно классификационное положение разветвляющихся сочетаний (англ. *splaying* – [8-9]). Не всегда легко применять предлагаемые классифика-ционные схемы и термины к конкрет-ным разломам. Например, пользующиеся широким распространением в Куз-бассе линеаменты, соответствующие границам тектонических линз выдавли-вания, не образуют пересечений в плане, но явно представляют собой осо-бую группу – возможно, имбрикацион-ную (англ. *imbricate* – [8]).

В связи с этим можно полагать, что предлагаемые в настоящее время веду-щими мировыми специалистами клас-сификации являются отчасти пробными, отчасти интуитивными. Они нуждаются в дальнейшей доработке с дополнитель-ной систематизацией информации. Это открывает широкие перспективы для деятельности российских специалистов, т.к. систематизация полевой информа-ции и разработка всеобъемлющих клас-сификаций входят в число именно оте-чественных традиций геологических исследований. Более того, детальность тектонических реконструкций для крупных регионов нашей страны обес-печивает наличие должной информации для апробации новых классификаций.

Список литературы

1. Белоусов В.В. Структурная геология. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 248 с.
2. Геологический словарь. – М.: Недра, 1978. – Т. 1. – 487 с. – Т. 2. – 456 с.
3. Справочник по тектонической терминологии. – М.: Недра, 1970. – 583 с.
4. Деннис Дж. Международный словарь английских тектонических терминов. – М.: Мир, 1971. – 288 с.
5. Bennison G.M., Olver P.A., Moseley K.A. An Introduction to Geological Structures & Maps. – London: Routledge, 2013. – 168 p.
6. Lisle R.J., Brabham P.J., Barnes J.W. Basic Geological Mapping. – Chichester: John Wiley & Sons, 2011. – 217 p.
7. Толковый словарь английских геологических терминов. – М.: Мир, 1977-1979. – Т. 1. – 589 с. – Т. 2. – 589 с. – Т. 3. – 544 с.
8. Peacock D.C.P., Nixon C.W., Rotevatn A., Sanderson D.J., Zuluaga L.F. Glossary of

fault and other fracture networks // J. of Structural Geology. – 2016. – V. 92. – P. 12-29.

9. Peacock D.C.P., Nixon C.W., Rotevatn A., Sanderson D.J., Zuluaga L.F. Interacting faults // J. of Structural Geology. – 2017a. – V. 97. – P. 1-22.

10. Peacock D.C.P., Dimmen V., Rotevatn A., Sanderson D.J. A broader classification of damage zones // J. of Structural Geology. – 2017b. – V. 102. – P. 179-192.

11. Buslov M.M., Watanabe T., Fujiwara Y., Iwata K., Smirnova L.V., Safonova I. Yu., Semakov N.N., Kiryanova A.P. Late Paleozoic faults of the Altai region, Central Asia: tectonic pattern and model of formation // J. of Asian Earth Sciences. – 2004. – V. 23. – P. 655-671.

12. Науменко А.И., Гутак Я.М. Корреляция ордовикских отложений Улаганской и Еринатской впадин (Горный Алтай) // Геология и геофизика. – 1982. – № 4. – С. 113-116.

13. Угольная база России Т. II. Угольные бассейны и месторождения Западной Сибири (Кузнецкий, Горловский, Западно-Сибирский бассейны, месторождения Алтайского края и Республики Алтай) – М.: ООО «Геоинформцентр», 2003. – 604 с.

14. Юзвический А.З. Условия формирования структур северо-восточной части Кузнецкого бассейна (опыт палеотектонического анализа). – Новосибирск: «Наука» Сибирское отделение, 1970. – 96 с.

15. Гутак Я.М., Антонова В.А., Рубан Д.А. Связи девонских флор Горного Алтая и Казахстана в сети новейших глобальных палеотектонических реконструкций // Изв. Алт. отд-я РГО. – 2016. – № 4. – С. 44-49.

16. Зайцев В.А., Панина Л.В. Неотектоника и геодинамика Скифской плиты // Вест. МГУ. Серия 4. Геология. – 2011. – № 1. – С. 3-7.

17. Лебедев Г.И. Прогноз углеводородного сырья Северо-Кавказской нефтегазоносной провинции // Геология нефти и газа. – 2007. – № 4. – С. 56-62.

18. Лебедев Г.И. Перспективы нефтегазоносности Северо-Кавказского региона // Геология нефти и газа. – 2010. – № 1. – С. 16-22.

19. Летавин А.И. и др. Тектоника и нефтегазоносность Северного Кавказа. – М.: Наука, 1987. – 93 с.

20. Панина Л.В. Новейший структурный рисунок Скифской плиты // Вест. МГУ. Серия 4. Геология. – 2009. – № 1. – С. 23-31.

21. Рубан Д.А., Полетаева Е.В. Разломы Каспийско-Предкавказского региона в контексте мезозойской сдвиговой тектоники // Научная мысль Кавказа. Междисциплинарные и специальные исследования. – 2008. – № 3. – С. 58-61.

22. Семов В.Н. Глубинное строение Юга СССР. – М.: Недра, 1980. – 228 с.

Referencens

1. Belousov V.V. Strukturnaya geologiya. – М.: Izd-vo MGU, 1986. – 248 s.

2. Geologicheskoy slovar. – М.: Nedra, 1978. – Т. 1. – 487 s. – Т. 2. – 456 s.

3. Spravochnik po tektonicheskoy terminologii. – М.: Nedra, 1970. – 583 s.

4. Dennis Dzh. Mezhdunarodny slovar anglyskikh tektonicheskikh terminov. – М.: Mir, 1971. – 288 s.

5. Bennison G.M., Olver P.A., Moseley K.A. An Introduction to Geological Structures & Maps. – London: Routledge, 2013. – 168 p.

6. Lisle R.J., Brabham P.J., Barnes J.W. Basic Geological Mapping. – Chichester: John Wiley & Sons, 2011. – 217 p.

7. Tolkovy slovar anglyskikh geologicheskikh terminov. – М.: Mir, 1977-1979. – Т. 1. – 589 s. – Т. 2. – 589 s. – Т. 3. – 544 s.

8. Peacock D.C.P., Nixon C.W., Rotevatn A., Sanderson D.J., Zuluaga L.F. Glossary of fault and other fracture networks // J. of Structural Geology. – 2016. – V. 92. – P. 12-29.

9. Peacock D.C.P., Nixon C.W., Rotevatn A., Sanderson D.J., Zuluaga L.F. Interacting faults // J. of Structural Geology. – 2017a. – V. 97. – P. 1-22.

10. Peacock D.C.P., Dimmen V., Rotevatn A., Sanderson D.J. A broader classification of damage zones // J. of Structural Geology. – 2017b. – V. 102. – P. 179-192.
11. Buslov M.M., Watanabe T., Fujiwara Y., Iwata K., Smirnova L.V., Safonova I. Yu., Semakov N.N., Kiryanova A.P. Late Paleozoic faults of the Altai region, Central Asia: tectonic pattern and model of formation // J. of Asian Earth Sciences. – 2004. – V. 23. – P. 655-671.
12. Naumenko A.I., Gutak Ya.M. Korrelyatsiya ordovikskikh otlozheniy Ulaganskoy i Yerinatskoy vpadin (Gornyy Altay) // Geologiya i geofizika. – 1982. – № 4. – S. 113-116.
13. Ugolnaya baza Rossii T. II. Ugolnye basseyny i mestorozhdeniya Zapadnoy Sibiri (Kuznetsky, Gorlovsky, Zapadno-Sibirsky basseyny, mestorozhdeniya Altayskogo kraya i Respubliki Altay) – M.: OOO «Geoinformatsentr», 2003. – 604 s.
14. Yuzvitsky A.Z. Usloviya formirovaniya struktur severo-vostochnoy chasti Kuznetskogo basseyna (opyt paleotektonicheskogo analiza). – Novosibirsk: «Nauka» Sibirskoye otdeleniye, 1970. – 96 s.
15. Gutak Ya.M., Antonova V.A., Ruban D.A. Svyazi devonskikh flor Gornogo Altaya i Kazakhstana v sete noveyshikh globalnykh paleotektonicheskikh rekonstruktsiy // Izv. Alt. otd-ya RGO. – 2016. – № 4. – S. 44-49.
16. Zaytsev V.A., Panina L.V. Neotektonika i geodinamika Skifskoy plity // Vest. MGU. Seriya 4. Geologiya. – 2011. – № 1. – S. 3-7.
17. Lebedko G.I. Prognoz uglevodorodnogo syr'ya Severo-Kavkazskoy neftegazonosnoy provintsii // Geologiya nefti i gaza. – 2007. – № 4. – S. 56-62.
18. Lebedko G.I. Perspektivy neftegazonosnosti Severo-Kavkazskogo regiona // Geologiya nefti i gaza. – 2010. – № 1. – S. 16-22.
19. Letavin A.I. i dr. Tektonika i neftegazonosnost Severnogo Kavkaza. – M.: Nauka, 1987. – 93 s.
20. Panina L.V. Noveyshy strukturny risunok Skifskoy plity // Vest. MGU. Seriya 4. Geologiya. – 2009. – № 1. – S. 23-31.
21. Ruban D.A., Poletayeva Ye.V. Razlomy Kaspysko-Predkavkazskogo regiona v kontekste mezozoyskoy sdvigovoy tektoniki // Nauchnaya mysl Kavkaza. Mezhdistsiplinarnye i spetsialnye issledovaniya. – 2008. – № 3. – S. 58-61.
22. Semov V.N. Glubinnoye stroyeniye Yuga SSSR. – M.: Nedra, 1980. – 228 s.

LINEAMENT RELATIONSHIP IN THE LIGHT

OF THE NEW CLASSIFICATIONS

(BY EXAMPLE OF THE KUZBASS AND THE CISCAUCASUS)

Ja.M. Gutak¹, D.A. Ruban²

¹ Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, E-mail: gutakjaroslav@yandex.ru

² Southern Federal University, Rostov-na-Donu, E-mail: ruban-d@mail.ru

The appearance of new classifications for better description of interacting disjunctive dislocations requires approbation. The tectonic evolution of the Kuzbass and the Ciscaucasus has formed complex structural framework of these regions. It is established that splaying and anastomosing faults prevail in the Kuznetsk Alatau, and orthogonal, abutting, and cutting fault relationships dominate the Ciscaucasus. The classifications proposed by the foreign specialists detalize structural-geological terminology, and these need further systematization.

Key words: allochthon, disjunctive dislocations, classification, fault, structural geology, Kuzbass, Ciscaucasus.

Received November 22, 2017