

## КРАТКИЙ НАУЧНЫЙ ОТЧЕТ

(1) В ходе выполненных полевых работ и экспедиционных командировок за пределы России получены следующие научные результаты.

(1.1) Выполнена оценка возможных магнитуд и повторяемости палеоземлетрясений, приведших к формированию осевого грабена в верхнеплейстоценовых вулканических плато Восточного вулканического пояса Камчатки. Установлено, что разломы осевого грабена пояса характеризуются частыми, но малоамплитудными подвижками, генерирующими землетрясения малых магнитуд, а датированные сейсмические события не показывают приуроченности ни к крупнейшим извержениям либо изменениям состояния близлежащих вулканов, ни к эпизодам покоя. Данные полученные дистанционными методами и при палеосейсмологической интерпретации деформированных разрезов хорошо согласуются друг с другом, что свидетельствует о состоятельности общемировых масштабных зависимостей «магнитуда – площадь разрыва» и для малых разрывов.

(1.2) На Керченском п-ове Крыма, между пос. Коктебель и горой Карадаг и далее на север выявлена новейшая флексурно-разломная зона. Она выражена в рельефе уступом с поднятым западным крылом, вдоль которого резко повышаются к западу реликты позднеплиоценовой поверхности выравнивания. Вместе с более северными разломами эта зона является западной границей Керченско-Таманской складчатой области (КТСО). Восточнее, между пос. Коктебель и г. Феодосия, в районе пос. Орджоникидзе исследовано южное обрамление КТСО. Оно сложено четырьмя верхнетриасово-юрскими толщами, разделенными перерывами или несогласиями и наклоненными в северных румбах в нормальной стратиграфической последовательности. Вместе с тем, выделенные толщи разделены поверхностями срыва и образуют тектонические пластины переменной мощности. Эта складчато-надвиговая зона тектонически поднята относительно КТСО и является продолжением Горного Крыма. К югу от Керченского пролива поднятию пос. Орджоникидзе отвечает, по данным сейсмопрофилирования, выступ фундамента, где мощность чехла сокращена до 2–3 км. Восточным продолжением этой зоны является Анапский выступ, сложенный кайнозойскими отложениями Зоны южного склона Большого Кавказа.

(1.3) На северном склоне плато Лагонаки (граница северо-западного и центрального сегментов Большого Кавказа), в Гуамском ущелье установлена мощная зоны альпийских покровно-надвиговых дислокаций. В сочетании с данными геологической съемки о надвигах на южном краю плато, полученные данные подтверждают вывод В.В. Белоусова (1948) о покровном строении плато Лагонаки в результате пододвигания под него более южных тектонических зон Кавказа. На плато Лагонаки исследованы и опробованы разрезы красноцветной коры выветривания, сходной с корами, которые формируются во влажном тропическом или субтропическом климатах равнины на высотах, не превышающих первых сотен метров. Кора выветривания описана нами на высоте 1900 м и повышается к югу до 3000 м, что указывает на интенсивное позднекайнозойское поднятие. Чтобы оценить его возраст, в долине р. Белой на отрезке Майкоп–Белореченск изучены тонкообломочные отложения верхов миоцена и грубообломочные отложения плиоцена. Из них отобраны палеомагнитные образцы.

(1.4) На Кусарском плато (Северный Азербайджан), под горой Большой Сувал описаны и опробованы песчано-глинистые морские акчагыльские отложения, залегающие на галечниках продуктивной свиты (нижний плиоцен). В кровле акчагыльского разреза найден слой ракушняка, в котором обнаружены виды-индикаторы морского акчагыла, обитавшие 2–3 млн лет назад. Сейчас эти отложения находятся на высотах до 1770 м, что позволяет оценить среднюю скорость четвертичного поднятия южной части северо-восточного склона Большого Кавказа в пределах 0.6–0.9 мм/год.

(1.5) В Северо-Восточной Турции уточнены строение и возраст отложений межгорных впадин Ширакской, Сусузской, Селимской, Агри, Пасинлерской и Эрзурумской. Описаны и опробованы разрезы и выявлены разломы и деформации отложений впадин Чайирли, Эрзинджанской, Рефаие, Сивасской и Кангальской. Вместе с ранее исследованными впадинами Северной Армении

(Лорийской, Верхнеахурянской, Большого и Малого Севана, Фиолетовской, Ванадзорской и Верхне-Памбакской), Араратской впадиной на границе Армении и Турции, впадинами Кованджилар, оз. Хазар и долины Султан-Сую в Восточной Турции это 22 новейшие межгорные впадины, заполненные отложениями от верхнего миоцена до квартера и характеризующие внутреннюю и южную части Альпийско-Гималайского горного пояса. Намечены геодинамические факторы, повлиявшие на образование той или иной впадины. Важнейшими факторами являются: (1) опускания, обусловленные повышенной плотностью коры из-за присутствия в ней значительных фрагментов более древней океанской коры, маркируемой офиолитами (многие впадины расположены на офиолитовом субстрате); (2) смещения по новейшим разломам, ограничивающим впадины или определяющим их внутреннее строение (наиболее ярко этот фактор проявлен в присдвиговых впадинах типа pull-apart или, напротив, вдавленных поперечным сжатием); (3) обособление относительно опущенных участков между поднятиями, активно развивающимися при надвигообразовании или складчатости; (4) образование изометричных депрессий в результате глубинных (мантийных) перемещений и преобразований вещества, проявившихся в вулканизме на обрамлениях впадин. Образование большинства впадин обусловлено воздействием нескольких факторов. Детальный анализ происхождения и генетическая классификация межгорных впадин региона – задача дальнейших работ, имеющая межрегиональное значение.

(2) Завершено создания Базы данных об активных разломах Евразии (БД), которая объединяет и обобщает данные многих исследований в едином формате и содержит более 30000 разломов, разломных зон и связанных с ними тектонических нарушений и деформаций. Каждый объект БД снабжен координатной привязкой, достаточной, чтобы точно изобразить его на картах масштаба 1:1000000, обосновывающими и оценочными атрибутами. Обосновывающие атрибуты: NAME – название объекта; PARM – записанные в определенном формате данные о морфологии, кинематике и величинах смещений по разлому за различные отрезки времени, скоростях движений, установленные по данным об амплитудах смещений за определенное время, возрасте последних проявлений активности, сейсмических и палеосейсмических проявлениях, связанных с объектом; TEXT – дополнительные сведения об объекте, записанные в свободной форме; AUTH – источники информации об объекте. Оценочные атрибуты представлены системой индексов, отражающих следующие характеристики. SNS1 – ведущая компонента движений по разлому. SNS2 – второстепенная компонента движений по разлому, если она существует. SIDE – индикатор относительно поднятого крыла. RATE – три ранга скорости молодых движений по разлому ( $V < 1$  мм/год;  $1 < V < 5$  мм/год;  $V > 5$  мм/год). CONF – четыре категории достоверности оценки объекта как активного. С помощью индексов объекты можно сравнивать друг с другом и коррелировать с любой другой оцифрованной информацией. БД допускает ее пополнение, усовершенствование и ревизию. В 2019 г. получено Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2019621553 «База данных активных разломов Евразии». БД представлена в открытом доступе на сайте Геологического института РАН <http://ginras.ru/> в разделе лаборатории неотектоники и современной геодинамики <http://neotec.ginras.ru/> на странице <http://neotec.ginras.ru/database.html>, где она снабжена Объяснительной запиской и списком использованной литературы.

(3) Издана статья: Бачманов Д.М., Зеленин Е.А., Кожурин А.И., Трифонов В.Г. Использование базы данных активных разломов Евразии при решении тектонических задач // Геодинамика и тектонофизика. 2019. Т. 10, № 4. С. 1–23. На основе базы данных для центральной части Альпийско-Гималайского пояса определены направления осей и величины деформаций укорочения и удлинения 10-8 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>/год для оценки тектонического течения верхней части земной коры в четвертичное время и распределение сдвиговой деформации 10-9 радиан/год для оценки параметров вращения блоков; обоснована возможность сравнить кинематику и напряжённое состояние тектонических провинций в начале квартера и в позднечетвертичное время.

(4) Издана статья: Тесаков А.С., Гайдаленок О.В., Соколов С.А., Фролов П.Д., Трифонов В.Г., Симакова А.Н., Латышев А.В., Титов В.В., Щелинский В.Е. Тектоника плейстоценовых отложений северо-восточной части Таманского полуострова, Южное Приазовье // Геотектоника. 2019. № 5. С. 12–35. Обосновывается четвертичная стратиграфия Зародинской антиклинали и три стадии ее деформации в течение четвертичного периода.

(5) Издана статья: Гайдаленок О.В., Шматков А.А., Шматкова А.А., Ольховский С.В. Результаты сейсмоакустического профилирования дна Таманского залива в районе античного города Фанагория // Геофизические процессы и биосфера. 2019. Т.18, № 4. С. 15–21. На основе непрерывного сейсмопрофилирования выделены три сейсмокомплекса, сопоставленные с четвертичными отложениями от новочерноморских и карангатских до нижнечаудинских. Обосновано устойчивое прогибание синклинали Таманского залива в четвертичное время.

(6) Издана статья: Трихунков Я.И., Бачманов Д.М., Гайдаленок О.В., Маринин А.В., Соколов С.А. Новейшее горообразование в зоне сочленения структур Северо-Западного Кавказа и Керченско-Таманской области // Геотектоника. 2019. № 4. С. 78–96. Показано, что вдоль восточной границы Таманского сегмента КТСО простираются Анапско-Джигинская и впервые выделенная авторами Абрауская поперечные флексурно-разломные зоны с признаками правого сдвига, растяжения и опускания западного крыла.

(7) Опубликован препринт статьи: Trifonov V.G., Tesakov A.S., Simakova A.N., Bachmanov D.M. Environmental and geodynamic settings of the earliest hominin migration to the Arabian-Caucasus region: A review // Quaternary International. 2019; <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.03.008>. Обобщены данные о геологической позиции находок древнейшего палеолита в регионе в интервале времени ~2.0–1.7 млн. лет и восстановлены геодинамические и палеогеографические условия раннего плейстоцена, когда обитали создатели этих каменных индустрий.

(8) Опубликован препринт статьи: Zelenin E.A., Kozhurin A.I., Ponomareva V.V., Portnyagin M.V. Tephrochronological dating of paleoearthquakes in active volcanic arcs: A case of the Eastern Volcanic Front on the Kamchatka Peninsula (northwest Pacific) // Journal of Quaternary Science. 2019. DOI: 10.1002/jqs.3145. Приводятся тephрохронологические новые определения возраста молодых сейсмогенных подвижек по разломам и оценка режима деформирования Восточного вулканического пояса Камчатки.

(9) Находятся в печати следующие статьи: (7.1) Гайдаленок О.В., Соколов С.А., Измайлов Я.А., Фролов П.Д., Титов В.В., Тесаков А.С., Трифонов В.Г., Латышев А.В., Орлов Н.А. Новые данные о позднечетвертичном складкообразовании и деформации рельефа на севере Таманского п-ова, Краснодарский край // Геоморфология; (7.2) Трихунков Я.И., Буланов С.А., Бачманов Д.М., Сыромятникова Е.В., Латышев А.В., Кравченко М.М. Морфоструктура южной части Зайсанской впадины и её горного обрамления // Геоморфология; (7.3) Шалаева Е.А., Соколов С.А., Хисамутдинова А.И. Корреляция туфа ленинканского типа и лав привершинной части вулкана Арагац // Вулканология и сейсмология; (7.4) Trifonov V.G., Simakova A.N., Çelik H., Tesakov A.S., Shalaeva E.A., Frolov P.D., Trikhunkov Ya.I., Zelenin E.A., Aleksandrova G.N., Bachmanov D.M., Latyshev A.V., Ozherelyev D.V., Sokolov S.A., Belyaeva E.V. The Upper Pliocene – Quaternary geological history of the Shirak Basin (NE Turkey and NW Armenia) and estimation of the Quaternary uplift of Lesser Caucasus // Quaternary International.