

### Научные командировки и полевые работы

1. Командировка С.А. Соколова, Я.И. Трихункова и О.В. Гайдалёнок в Крым в апреле-мае 2017 г. Исследованы разрезы серии террас на южном берегу Крыма в районе с. Новый Свет (между Судаком и Коктебелем); отобраны образцы для лабораторных палеомагнитных исследований. Выполненные работы позволят оценить ритм и интенсивность поднятия этой части Горного Крыма в плиоцен-четвертичное время. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 17-17-01073.

2. Командировки и полевые работы С.А. Соколова, О.В. Гайдалёнок и В.Г. Трифонова в Крыму в июне-сентябре 2017 г. Составлен поперечный геологический профиль вдоль западного берега Керченского пролива, в изученных разрезах отобраны фауна, пробы на споро-пыльцу и микрофауну, образцы для палеомагнитного датирования. Исследованы также верхнетриасовые (?) и юрские отложения района с. Орджоникидзе (между Коктебелем и Феодосией). В них выявлены четыре стадии деформаций: (1) складчатость верхнетриасовых и ниже-среднеюрских отложений с формированием несогласия между ними и среднеюрскими конгломератами; (2) отложение среднеюрских конгломератов и олистостромовых блоков перед фронтом надвигающегося на юг среднеюрского рифового массива (или, скорее, пододвигание южнобережных фаций под этот массив); (3) покровное тектоническое перекрытие верхнетриасовых и ниже-среднеюрских отложений среднеюрскими конгломератами; (4) последующие деформации покровного комплекса с его складкообразованием и смещением по разломам разного типа. Первые три фазы признаны разными стадиями киммерийской эпохи деформаций, а последняя фаза – альпийской (новейшей). Изученная складчато-надвиговая структура была сопоставлена со структурой района Карадагского вулканического массива. В целом, исследования в Крыму выполнены с целью определить новейшую структуру Керченско-Таманской области и изменения в неотектоническом развитии от её западного стыка с Горным Крымом и его степным продолжением до восточного стыка со структурами Северо-Западного Кавказа. Полевые работы были завершены на северном берегу Таманского полуострова возле с. За Родину, где было начато описание разреза и отбор палеомагнитных образцов из ниже-среднеплейстоценовых отложений. Работы выполнены при финансовой поддержке гранта РФФИ № 17-17-01073.

3. Командировка Е.А. Зеленина на Камчатку в июле-августе 2017 г. (Научный комментарий). Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 17-17-01073.

4. Командировка Е.А. Шалаевой в Армению в августе 2017 г. Исследованы соотношения между разрезами плиоцен-четвертичных отложений юго-западного борта Севанской впадины и Гегамского нагорья; собраны фауна и образцы для петрохимического изучения и К-Аг датирования вулканических пород. Работы выполнены при финансовой поддержке гранта РФФИ № 17-17-01073.

5. Командировка В.Г. Трифонова, Я.И. Трихункова и Е.А. Шалаевой в Тутавель (предгорья Пиренеев, Франция) в сентябре 2017 г. для участия в совещании INQUA-SEQS, представления научных докладов по тематике исследований и осмотра в полевых экскурсиях разрезов плиоцен-четвертичных отложений, слагаемых ими террас и найденных в них палеонтологических, антропологических (*Homo erectus*) и археологических материалов. Работа проведена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 17-17-01073.

6. Командировка В.Г. Трифонова, Е.А. Зеленина, Я.И. Трихункова и Е.А. Шалаевой в Карскую и Эрзрумскую области Турции в сентябре-октябре 2017 г. Изучены стратиграфия плиоцен-четвертичных отложений и тектоника позднекайнозойских впадин и их соотношения с соседними вулканическими массивами и блоками более древних пород; отобраны фауна моллюсков, мелких и крупных млекопитающих, спорово-пыльцевые пробы, палеомагнитные и

археологические образцы и образцы вулканических пород для петрохимического изучения и К-Аг датирования. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФ № 17-17-01073.

7. Командировка В.Г. Трифонова в Армению в ноябре 2017 г. для согласования с Институтом геологических наук НАН РА в г. Ереване планов дальнейшего сотрудничества и совместных работ. Работа выполнена за счёт бюджетных средств института.

### **Аналитические и лабораторные работы**

8. Д.М. Бачманов, А.И. Кожурин и В.Г. Трифонов разработали принципы, методы составления и характеристики атрибутов Новой базы данных активных разломов Евразии. Она содержит информацию о географическом положении, кинематике, интенсивности движений и достоверности выделения более 20000 объектов, а также об источниках представленной в базе данных информации. Подготовлена, сдана в печать и будет опубликована до конца 2017 г. статья об этой базе данных в журнале «Геодинамика и тектонофизика». В настоящее время проводится редактирование базы данных с тем, чтобы к концу 2019 г. она была выставлена на общедоступном сайте. Создание такой базы данных явится крупным вкладом в изучение современной геодинамики и оценку сейсмической и других геологических опасностей. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФ № 17-17-01073.

9. В.Г. Трифонов, Д.М. Бачманов, Я.И. Трихунков и др. обработали материалы 2014–2016 гг. по плиоцен-четвертичной стратиграфии и тектонике бассейна р. Евфрат к северу и к югу от Южно-Таврского надвига (границы Аравийской плиты и Альпийско-Гималайского пояса в Таврском хребте на юго-востоке Турции). Выявлены палеогеографические изменения, перестройки речной сети и позиция археологических находок. Определены скорости четвертичных поднятий и лево-сдвиговых перемещений по Восточно-Анатолийской зоне разломов. Подготовлены и сданы в журнал «Quaternary International» две статьи. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФ № 17-17-01073.

10. В.Г. Трифонов, Е.А. Шалаева, Д.М. Бачманов, Я.И. Трихунков и др. доработали и опубликовали в журнале «Геотектоника» статью «Четвертичная тектоника новейших впадин Северо-Западной Армении». В статье приведены результаты сравнения истории развития впадин и обоснования их разного генезиса. Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ 14-05-00122, 15-55-05009, 13-06-12016 ОФИ\_м и 17-05-00727.

11. Е.А. Шалаева, В.Г. Трифонов, С.А. Соколов, Д.М. Бачманов и др. обработали материалы 2014–2016 гг. по четвертичной геологии и происхождению Ширакской впадины на северо-западе Армении. На основе сопоставления детально описанных разрезов, многочисленных фаунистических, палеомагнитных и радиоизотопных (К-Аг) определений реконструировано четвертичное развитие впадины, выявлены его цикличность и направленность, синхронность с вулканическими проявлениями на обрамлениях впадины, указывающая на связь её опускания с глубинными геодинамическими процессами. По этим материалам подготовлена и сдана в журнал «Quaternary International» статья. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФ № 17-17-01073.

12. Я.И. Трихунков, Е.А. Зеленин, Е.А. Шалаева и др. на основе обработки материалов о строении речных террас обосновали рост молодых антиклиналей в Сочинском районе СЗ Кавказа. Подготовлена и сдана в журнал «Quaternary International» статья. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФ № 17-17-01073.

13. В.Г. Трифонов отредактировал и опубликовал монографию «Неотектоника подвижных поясов». В первой части книги рассматриваются Байкальская и Исландская рифтовые системы, Курило-Камчатская зона субдукции и Альпийско-Гималайский коллизионный пояс как тектонотипы различных новейших геодинамических обстановок. Вторая часть посвящена общим

закономерностям неотектоники подвижных поясов. Это: диффузность границ плит, их тектоническая расслоенность и переход большинства зон субдукции в горизонтальные линзы на уровне переходного слоя мантии, которые усложняют плейт-тектоническую теорию, а также усиление вертикальных движений и формирование горных систем в плиоцен-четвертичное время, не находящие объяснения в рамках этой теории. Предлагается модель «тектоники мантийных течений», которая объясняет как плейт-тектонические процессы, так и периодическое усиление вертикальных движений в короткие эпохи геологической истории, к которым принадлежит плиоцен-квартер. Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ 14-05-00122, 17-05-00727 и 17-15-00120.

14. В.Г. Трифонов и С.Ю. Соколов на основе анализа геологических и сейсмотомографических данных определили важные параметры общемантийной конвекции – скорости латеральных верхнемантийных подлитосферных потоков и скорости перемещения материала в нисходящих ветвях конвекции, образованных отслоенными фрагментами высокометаморфизованных низов утолщённой континентальной литосферы и теми субдуцируемыми слэбами, которые погружаются ниже переходного слоя мантии. Скорости верхнемантийных потоков рассчитаны для систем Гавайи – Императорский хребет и Эфиопия–Аравия–Кавказ. В обоих случаях скорости варьируют во времени от 4 до 12 см/год и составляют в среднем ~8 см/год. Скорости погружения масс в нисходящих ветвях рассчитаны для континентальных обрамлений Южной Атлантики и составляют ~0.9–1 см/год. Показано также, что большинство фаз складчатости (кратких эпох усиления сжатия и транспрессии) примерно совпадает по времени с эпохами наиболее частых инверсий магнитного поля. Для новейшего орогенного этапа, когда эпохи частых инверсий и фазы складчатости особенно многочисленны, первые опережают вторые на 1–2 млн. лет. Поскольку вариации магнитного поля Земли обусловлены течениями масс в ядре Земли, именно эти процессы в ядре ответственны за глобальную синхронность фаз складчатости и наложения орогенных этапов на плейт-тектонические проявления, связанные с мантийной конвекцией. Результаты опубликованы в журналах «Геотектоника» и «Вестник РАН». Работы выполнены при финансовой поддержке гранта РФФИ № 17-17-01073.

15. Работы Е.А. Зеленина и та часть работ А.И. Кожурина, которые выполнены по тематике ГИНа.

### **Работы, опубликованные в 2017 г.**

#### Монография

1. Трифонов В.Г. Неотектоника подвижных поясов. М.: ГЕОС, 180 с. (Тр. ГИН, вып. 614).

#### Статьи в журналах, индексируемых в Web of Science

2. Kozhurin A.I., Zelenin E.A. An extending island arc: the case of Kamchatka // Tectonophysics. 2017. V. 706-707. P. 91–102.
3. Трифонов В.Г., Соколов С.Ю. Подлитосферные течения в мантии // Геотектоника. 2017. № 6. С. 3–17.
4. Трифонов В.Г., Соколов С.Ю. Сопоставление тектонических фаз и инверсий магнитного поля в позднем мезозое и кайнозое // Вестник РАН. 2017. Том 87, № 12. С. 1091–1097.
5. Трифонов В.Г., Шалаева Е.А., Саакян Л.Х., Бачманов Д.М., Лебедев В.А., Трихунков Я. И., Симакова А.Н., Авагян А.В., Тесаков А.С., Фролов П.Д., Любин В.П., Беляева Е.В., Латышев А.В., Ожерельев Д.В., Колесниченко А.А. Четвертичная тектоника новейших впадин Северо-Западной Армении // Геотектоника. 2017. № 5. С. 42–64.

6. Зеленин Е.А. Позднечетвертичные деформации Южной Камчатки // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2017. № 3. Вып. 35. С. 103–111.

7. Tesakov A.S., Titov V.V., Simakova A.N., Frolov P.D., Syromyatnicova E.V., Kurshakov S.V., Volkova N.V., Trikhunkov Ya.I., Sotnikova M. V., Krusko S.V., Zelenkov N.V. Tesakova E.M. Palatov D.M. Late Miocene (Early Turolian) vertebrate faunas and associated biotic record of the Northern Caucasus: Geology, taxonomy, paleoenvironment, biochronology // FOSSIL IMPRINT. 2017. Sv. 73.

8. Бачманов Д.М., Кожурин А.И., Трифонов В.Г. База данных активных разломов Евразии // Геодинамика и тектонофизика. 2017. № 4.

Тезисы докладов

9. Shalaeva E.A., Trifonov V.G., Avagyan A.V., Sahakyan L.H., Simakova A.N., Trikhunkov Y.I., Frolov P.D., Sokolov S.A., Tesakov A.S., Lebedev V.A., Titov V.V., Belyaeva E.V. Comparison of Quaternary sedimentary sequences of the West Sevan Basin and basins of NW Armenia // Quaternary stratigraphy and hominids around Europe: Tautavel (Eastern Pyrenees). Tautavel, France, 10-15 Sept. 2017. P. 66.

10. Trifonov V., Ozherelyev D., Tesakov A., Simakova A. Environmental and geodynamic settings of migration of the earliest hominine to the Arabian-Caucasus region // Quaternary stratigraphy and hominids around Europe: Tautavel (Eastern Pyrenees). Tautavel, France, 10-15 Sept. 2017. P. 16.

11. Trikhunkov Y.I., Trifonov V.G., Latyshev A.V., Shalaeva E.A., Bachmanov D.M., Kozhurin A.I. Using of paleomagnetic data for correlation of the Pliocene-Quaternary sequences of Arabian-Caucasus region // Quaternary stratigraphy and hominids around Europe: Tautavel (Eastern Pyrenees). Tautavel, France, 10-15 Sept. 2017. P. 65.