

Санкт-Петербургский государственный университет
Институт наук о Земле
ООО «Водный центр СПбГУ»
МОО «Крымская Академия наук»

ГЕОЛОГИЯ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ КРЫМА ПОЛЕВЫЕ ПРАКТИКИ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Материалы Шестой Всероссийской конференции
29 августа – 8 сентября 2022 г.
Республика Крым

Под редакцией В.В. Аркадьева



Издано за счет средств ООО «Водный центр СПбГУ»
Санкт-Петербург
2022

УДК 551+556 (234.86)
ББК 26.32+26.35

Организация и проведение конференции поддержаны Институтом наук о Земле Санкт-Петербургского государственного университета, Водным центром СПбГУ и Крымской Академией наук

Геология и водные ресурсы Крыма. Полевые практики в системе Высшего образования. Материалы конференции / Под редакцией В.В. Аркадьева – Санкт-Петербург, Изд-во ЛЕМА, 2022. - 289 с.

ISBN 978-5-00105-695-9

Сборник содержит разнообразные, в том числе новые материалы по геологии, палеонтологии, магнитостратиграфии, гидрогеологии и лечебным ресурсам Крыма. Рассмотрены вопросы организации и проведения учебных геологических, геофизических, гидрогеологических, минералогических, нефтегазовых, экологических, ботанических, географических, археологических и океанологических практик в различных ВУЗах России. Отдельный раздел сборника посвящен геологическим, геоэкологическим, ботаническим и археологическим экскурсиям, научному туризму. Сборник предназначен для преподавателей, занимающихся организацией различных полевых практик, геологов широкого профиля и студентов.

На 1-ой и 4-ой страницах обложки – вид на Коктебельский залив и мыс Хамелеон

ISBN 978-5-00105-695-9

© Коллектив авторов, 2022

Saint-Petersburg State University
Institute of Earth Sciences
St. Petersburg State University Water Center
Crimean Academy of Sciences

**GEOLOGY AND WATER RESOURCES
OF CRIMEA
FIELD PRACTICAL TRAINING
IN HIGHER EDUCATION SYSTEM**

Proceedings of the 6th All-Russian conference
29 August – 8 September 2022
Republic of Crimea, Russian Federation

Edited by V.V. Arkadiev



Published at the expense of Lld. “SPbSU Water Center”
Saint-Petersburg
2022

Organization and holding of the conference supported by Institute of Earth Sciences Saint Petersburg State University, St. Petersburg State University Water Center and the Crimean Academy of Sciences

Geology and water resources of Crimea. Field practical training in Higher Educational System. Proceedings of the 6th All-Russian conference / Ed. V.V. Arkadiev — Saint-Petersburg, Publisher LEMA: 2022 – 289 p.

ISBN 978-5-00105-695-9

This reference book covers various materials including new ones such as Crimea geology, paleontology, magnetic stratigraphy, hydrogeology, and curative resources. There are considered management affairs in conducting educational geological, geophysical, hydrogeological, mineralogical, petroleum, ecological, botanical, geographical, archeological, and oceanic trainings arranged in different higher educational institutions of Russia. A special part of the book is devoted to geological, geo-ecological, botanical and archeological field educational and scientific trips. The reference book is targeted at academic teaching staff dealing with management of various field trainings, geologists of multiple profiles and students.

On 1st and 4th cover pages – view of Koktebel Bay and Cape Chameleon

ISBN 978-5-00105-695-9

© The team of authors, 2022

СПОРНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОВЕДЕНИЯ КРЫМСКОЙ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ КАРТИРОВАНИЮ

Аркадьев В.В.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, arkadievvv@mail.ru

CONTROVERSIAL ISSUES OF THE CRIMEAN EDUCATIONAL PRACTICE IN GEOLOGICAL MAPPING

Arkadiev V.V.

St Petersburg State University, St Petersburg, arkadievvv@mail.ru

Проведение геологической практики в Крыму для студентов второго курса Ленинградского (ныне Санкт-Петербургского) государственного университета (ЛГУ – СПбГУ) началось в 1952 г. Именно тогда по инициативе декана геологического факультета профессора Николая Михайловича Синицина около 90 второкурсников приехали в Крым. Первоначально практика проходила в трех местах – на р. Альме в деревне Малиновке и на р. Бодрак в поселке Скалистое (бывший Бодрак) и деревне Трудлюбовке (Русский Бодрак). Первым начальником Крымской практики был профессор геологического факультета Владимир Петрович Бархатов. Позднее всех студентов перевели в село Трудлюбовка, где практика и проходит до настоящего времени на учебно-научной базе «Крымская».

История практики, вопросы ее организации и методики проведения неоднократно рассматривались в публикациях (Прозоровский, Шванов, 1993; Прозоровский, 2002; Аркадьев, 2012; Бискэ, 2012; Бугрова, 2021; Каюкова, Аркадьев, 2021).

Почему Крым?

Выбор учебного полигона для проведения практики – дело очень сложное. Трудно подобрать геологический регион, где на практике можно продемонстрировать абсолютно все, что излагается в лекционных курсах преподавателей и написано в учебниках. Крым как учебный полигон был выбран не сразу. В 1951 г. учебная практика по геологическому картированию для студентов 2 курса была проведена на северном склоне Главного Кавказского хребта под руководством профессора С.С. Кузнецова. И только в 1952 г. практику было решено проводить в Крыму, где ранее, еще в 1925 г., была организована и проведена доцентом ЛГУ В.Ф. Пчелинцевым первая полевая практика студентов (Бугрова, 2021). В этой практике под руководством Пчелинцева принимал участие тогдашний студент ЛГУ Г.Я. Крымгольц, в будущем – известный профессор, крупнейший специалист по головоногим моллюскам юры и мела Крыма и Кавказа.

Безусловно, геологические исследования выпускников ЛГУ оказали определенное влияние на выбор Крыма в качестве учебного полигона. Что же можно увидеть в Крыму? Здесь широко распространены осадочные и вулканогенно-осадочные образования мезозоя и кайнозоя, охарактеризованные разнообразной ископаемой фауной – головоногими моллюсками (аммонитами, белемнитами), двустворками, гастроподами, брахиоподами, кораллами, морскими ежами и др. Соответственно возможно применение лито- и биостратиграфических методов – главных методов полевого изучения и расчленения разрезов и их корреляции. Кроме осадочных отложений, на учебном полигоне в Крыму развиты магматические (интрузивные) тела – дайки, силлы, штоки. Студенты могут заниматься определением состава и возраста интрузий. Отложения формируют несколько структурных этажей – складчатый комплекс триасово-юрской флишевой таврической серии и мел-палеогеновую моноклинал. В ряде обнажений можно наблюдать хорошо выраженное структурное несогласие. На полигоне фиксируются многочисленные разрывные нарушения, в том числе зона тектонического меланжа с глыбами разновозрастных пород. Ярко проявлены геоморфологические особенности полигона –

куэстовый рельеф, глубоко врезанная долина р. Бодрак с большим количеством террас, современные геологические процессы (оползни, обвалы и др.). Что немаловажно – все вышеперечисленное сосредоточено на одном небольшом участке, в пределах пешеходной доступности. Сюда же можно добавить большое количество солнечных дней, без которых проведение полевой практики невозможно.

Спорные вопросы геологии

До настоящего времени единого взгляда на геологическое строение Крымского учебного полигона и, соответственно, геологическую историю этого региона не существует. Есть, как минимум, две противоположные точки зрения, условно назовем их «фиксистской» и «мобилистской». Сторонники фиксистской концепции рассматривали Горный Крым как складчато-блоковую структуру, где главными элементами считаются разноориентированные крутопадающие разломы, сформированные вертикальными движениями блоков земной коры. Такие представления нашли свое отражение на геологической карте Горного Крыма масштаба 1:200 000 (1984) под редакцией Н.Е. Деренюка.

Мобилистская модель строения Горного Крыма основывается на движении литосферных плит. Такая концепция наметилась задолго до фиксистской, еще в 30–40-е годы XX века, когда известные геологи А.С. Моисеев, К.К. Фохт выделяли в Крыму надвиги. Ю.В. Казанцев в своей монографии (1982) представил структуры Крыма в виде серии тектонических пластин. Концепция актуалистической геодинамики наиболее полно обоснована в публикациях В.В. Юдина и отражена на составленных им геологических картах Горного Крыма (2009, 2018). Строение Горного Крыма, согласно В.В. Юдину, определяется надвигами северного падения, сопровождаемыми складками и хаотическими комплексами (меланжами и олистостромами). Эндогенно-тектонические меланжи развиты вдоль сместителей крупных надвигов и представляют собой мощные зоны дробления пород. Территория учебного полигона СПбГУ в бассейне р. Бодрак относится к зоне Симферопольского меланжа (Юдин, 1993). Меланж состоит из перетертого глинистого матрикса и разновозрастных глыб-кластолитов, оторванных при смещении от крыльев разрыва.

Особые споры вызывает «зона меланжа» и выделение «эскиординской свиты». Геологи Московского государственного университета (МГУ), в целом придерживаясь мобилистской модели, имеют свои представления о геологическом строении бассейна р. Бодрак, резко отличающиеся от взглядов В.В. Юдина. Они стратифицируют все верхнетриасово-нижнеюрские отложения этой зоны (Панов, Болотов, Никишин, 2001; Панов, 2002; Никишин и др., 2006). К нижней юре они относят мендерскую и джидаирскую свиты. Мендерская свита преимущественно глинистого состава включает многочисленные глыбы, которые, по их мнению, имеют оползневое происхождение (так называемый «глыбовый горизонт»). Они признают «эскиординскую свиту», но по мнению В.В. Юдина (Юдин, Зайцев, 2020), это не «стратон», а «тектон», и употреблять термин «эскиординская свита» нельзя.

Как мы видим, споры продолжаются. Преподаватели СПбГУ, проводящие учебную практику, более склоняются к мысли выделения в бассейне р. Бодрак зоны тектонического меланжа, что и отражается на геологических картах, составленных студентами.

Методика проведения практики

Цель практики – обучение студентов приемам и методам составления геологической карты. Студенческой бригаде (4–6 человек) выделяется участок учебного полигона (8–10 км²), который они должны изучить и составить для него геологическую карту масштаба 1:25 000 и объяснительную записку к ней. На первом этапе практики необходимо подготовить стратиграфическую легенду – выделить и обосновать литострати-

графические подразделения, границы которых будут показаны на карте. Естественно, что в Юго-Западном Крыму давно разработана местная схема стратиграфии, используемая геологами (толщи, свиты). Возникает вопрос: предлагать эту схему студентам или нет? На учебной практике студенты СПбГУ начинают изучение разрезов с нулевой отметки: самостоятельно описывают слои и пачки пород, выделяют толщи, дают им названия, определяют возраст по остаткам ископаемой фауны, производят корреляцию разрезов. Наши коллеги – преподаватели МГУ идут по другому пути – предлагают студентам местную схему стратиграфии. Студенты определяют и прослеживают границы известных свит. Методика, предлагаемая в СПбГУ, безусловно, более трудоемкая, однако она позволяет студентам познакомиться со всеми этапами стратиграфического изучения территории.

Проведение геологических экскурсий за пределами учебного полигона

Для студентов СПбГУ во время практики проводится 4-дневная геологическая экскурсия по Центральному и Восточному Крыму. С одной стороны, организация подобной экскурсии – дело очень затратное в денежном отношении. И она отнимает много времени от процесса геологической съемки. Но с другой стороны – во время экскурсии студенты наблюдают и описывают геологические объекты, отсутствующие на учебном полигоне. Они описаны в публикациях автора (Аркадьев, 2014, 2021). К ним относятся уникальный разрез верхнего мела и палеогена на горе Ак-Кая в Центральном Крыму, современные грязевые вулканы, неогеновые рифы и нефтяное месторождение на Керченском полуострове, юрский вулканический массив Кара-Даг и многие другие. Это позволяет лучше воспринять характер общей геологической истории Крыма. К тому же совершенно неповторим дух полевой геологической романтики – ночевки в палатках на берегу моря, готовка пищи на костре.

ГИС-технологии на учебной практике

С 2004 г. на практике осуществляется создание геоинформационной системы учебного полигона. Создан компьютерный класс, в котором каждой бригаде выделен ноутбук. Во время маршрутов студенты используют GPS-навигаторы (Волин, Березин, 2007). Сделана новая топооснова учебного полигона, согласованная с современной системой координат. Задача студентов – создать электронный вариант части геологической карты, что, безусловно, отвечает современным требованиям, предъявляемым к геологическим картам. К сожалению, в последнее время наметилась некоторая тенденция к сокращению этой части учебной практики, что отчасти связано с нехваткой компьютеров и GPS-навигаторов.

Геологический музей на учебной практике

О значении геологического музея для проведения учебной практики писалось уже неоднократно (Аркадьев, 2002, 2017, 2022). В геологическом музее на учебно-научной базе «Крымская» собрана большая (свыше 1500 экземпляров) палеонтологическая коллекция ископаемых организмов, минералов и горных пород, геологические карты, схемы, разрезы Крыма. Осуществлена огромная научная работа – многие образцы перед их экспонированием в музее определялись российским и зарубежными специалистами. Студенты много времени проводят в музее, определяя собранные ими горные породы и окаменелости, знакомясь с богатой палеонтологической и геологической литературой музея. Сегодня уже никто не сомневается в необходимости музея для практики (хотя было время, когда это пришлось доказывать). Вопрос сейчас в другом – музей поддерживается исключительно на энтузиазме преподавателей. Нет никакой преемственности. Для соблюдения чистоты и порядка в музее не выделяется лаборант – за этим следят преподаватели, разрываясь во время проведения камеральных работ между студентами и музеем.

Медицинская помощь на учебной практике

Учебную практику проходит большое количество студентов. В настоящее время их число составляет 50–60, а еще недавно доходило до 100 и более. Маршруты всегда сопряжены с определенным риском для здоровья – это и укусы различных насекомых (прежде всего клещей), и вероятность получить травму (упасть с обнажения, подвернуть ногу и др.). Естественно, что во время практики необходим постоянный контроль здоровья студентов. Однако, вот уже на протяжении нескольких лет на учебной практике СПбГУ нет врача. Их функции выполняют преподаватели – вытаскивают у студентов клещей, если надо – делают перевязки. На практику сейчас иногда приезжают студенты со скрытыми болезнями, которые выявляются в ходе маршрутов. Уже были случаи, когда таких студентов приходилось отправлять домой. Такая ситуация совершенно недопустима. Для работы в геологии необходимо иметь медицинский допуск (что делалось раньше, но, к сожалению, исчезло).

С 2020 г. в проведение учебной практики вмешалась пандемия коронавируса. В СПбГУ практику решили отменить и перенести на следующий учебный год. Естественно, это создало большое количество проблем – отсутствие должного числа преподавателей (количество студентов увеличилось вдвое в 2021 г.), нестыковка учебных планов, отсутствие прививки от коронавируса и др. В МГУ учебную практику по геологическому картированию решили провести дистанционно. Написали очень большое учебное пособие по этому поводу (Никишин и др., 2020). По отзывам преподавателей, некоторым это даже понравилось. Но как можно освоить геологию, не пройдя маршрут, не взяв в руки образец? Непонятно.

Крымская практика студентов СПбГУ, несмотря на все сложности, сохраняется. Есть надежно отработанная программа практики, со своими выверенными сроками, и попытки ее сократить приведут лишь к ухудшению качества геологической подготовки. Замечательно по этому поводу сказал профессор СПбГУ Ю.С. Бискэ (2012, с. 11): «Никаких средств и сил не жалко на общую для всех, по единой геологической программе учебную практику. Если такого не заведено в неких западных университетах – значит, это наше отечественное ноу-хау, простите за выражение. Можем даже продавать методику. Или лучше обмениваться, критически воспринимая чужой опыт. А выбрасывать свой – это мы уже много раз проходили, результатов достаточно».

Литература

Аркадьев В.В. Значение музея для учебной геолого-съемочной практики студентов СПбГУ в Крыму / Мат-лы Межд. конф. «Полевые студенческие практики в системе естественнонаучного образования вузов России и зарубежья». СПб. 2002. С. 7–8.

Аркадьев В.В. Крымская учебная практика в XXI веке / Полевые практики в системе высшего профессионального образования. IV Межд. конф.: Тезисы докладов. Симферополь: «ДИАЙПИ». 2012. С. 13–17.

Аркадьев В.В. Геологические экскурсии по Крыму. Симферополь: Издательский Дом «Черномор-ПРЕСС». 2014. 208 с.

Аркадьев В.В. Геологические экскурсии по Крыму. СПб.: Издательство «ЛЕМА». 2021. 238 с.

Аркадьев В.В. Геологический музей на учебно-научной базе «Крымская» Санкт-Петербургского государственного университета / Полевые практики в системе высшего образования // Мат-лы пятой Всероссийской конф. 31 августа – 9 сентября 2017 г. Республика Крым / Ред. В.В. Аркадьев. СПб.: изд-во ВВМ. 2017. С. 15–17.

Аркадьев В.В. Геологический музей на учебно-научной базе «Крымская» Санкт-Петербургского государственного университета. СПб.: Изд-во «ЛЕМА». 2022. 122 с.

Бискэ Ю.С. Крымская учебная практика как средство познания реальности (ветеранское эссе) / Полевые практики в системе высшего профессионального образования. IV Межд. конф.: Тезисы докладов. Симферополь: «ДИАЙПИ». 2012. С. 7–12.

Бугрова И.Ю. Из истории полевой геологической подготовки студентов в Санкт-Петербургском государственном университете / Геология Крыма. Уч. зап. кафедры осадочной геологии. Вып. 3 / Ред. В.В. Аркадьев. СПб.: изд-во «ЛЕМА». 2021. С. 5–22.

Волин К.А., Березин А.В. ГИС на Крымской геологической практике СПбГУ / Полевые практики в системе высшего профессионального образования. II Межд. конф.: Тезисы докладов. СПб.: СПбГУ, ВВМ. 2007. С. 28–29.

Геологическая карта Горного Крыма масштаба 1:200 000. Ред. Н.Е. Деренюк. Киев. 1984.

Казанцев Ю.В. Тектоника Крыма. М.: Наука. 1982. 112 с.

Каюкова Е.П., Аркадьев В.В. Крымская учебная практика по геологическому картированию студентов Санкт-Петербургского государственного университета / Геология Крыма. Уч. зап. кафедры осадочной геологии. Вып. 3 / Ред. В.В. Аркадьев. СПб.: изд-во «ЛЕМА». 2021. С. 23–42.

Никишин А.М., Алексеев А.С., Барабошкин Е.Ю. и др. Геологическая история Бахчисарайского района Крыма (учебное пособие по Крымской практике). М.: изд-во МГУ. 2006. 60 с.

Никишин А.М., Вознесенский Е.А., Правикова Н.В. и др. Практика по полевым методам геологических исследований (дистанционная): учебное пособие. М.: КДУ. 2020. 1064 с.

Панов Д.И. Стратиграфия триасовых и ниже-среднеюрских отложений Лозовской зоны Горного Крыма // Бюл. МОИП. Отд. Геол. 2002. Т. 77. Вып. 3. С. 13–25.

Панов Д.И., Болотов С.Н., Никишин А.М. Схема стратиграфического расчленения триасовых и нижеюрских отложений Горного Крыма / Геодинамика и нефтегазоносные системы Черноморско-Каспийского региона // Сб. докладов III Межд. конф. «Крым-2001». Крым, Гурзуф, 17-21 сентября 2001 г. Симферополь: «Таврия-Плюс». 2001. С. 127–134.

Прозоровский В.А. 50 лет в Крыму // Геология Крыма. Уч. зап. кафедры исторической геологии. Вып. 2 / Ред. В. В. Аркадьев. СПб.: НИИЗК СПбГУ. 2002. С. 8–23.

Прозоровский В.А., Шванов В.Н. Об истории и значении Крымской геологической учебной практики Ленинградского – Санкт-Петербургского государственного университета // Вестн. Санкт-Петербургского ун-та. Сер. 7: Геология, география. 1993. Вып. 2 (№ 14). С. 99–102.

Юдин В.В. Симферопольский меланж // Докл. РАН. 1993. Т. 333. № 2. С. 250–253.

Юдин В.В. Геологическая карта и разрезы Горного, Предгорного Крыма. Масштаб 1:200 000. Симферополь: Союзкарта. 2009.

Юдин В.В. Геологическая карта и разрезы Горного, Предгорного Крыма. Масштаб 1:200 000. 2-е изд., дополненное. Симферополь: Союзкарта. 2018.

Юдин В.В., Зайцев Б.А. Проблема эскиординской свиты в Крыму / Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии / Мат-лы VIII Всероссийского совещания с межд. участием. Он-лайн-конференция. 7-10 сентября 2020 г. / Отв. ред. В.А. Захаров. Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН. 2020. С. 262–276.