

ПОЛЕВЫЕ ПРАКТИКИ
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ПОЛЕВЫЕ ПРАКТИКИ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Материалы Пятой
Всероссийской конференции

31 августа — 9 сентября 2017 г.

Республика Крым

Посвящается 65-летию Крымской учебной практики
по геологическому картированию
Ленинградского—Санкт-Петербургского
государственного университета

**V ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ПОЛЕВЫЕ ПРАКТИКИ В СИСТЕМЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»**



Санкт-Петербургский государственный университет
Институт наук о Земле
Крымская Академия наук

ПОЛЕВЫЕ ПРАКТИКИ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Материалы Пятой Всероссийской конференции
31 августа — 9 сентября 2017 г.
Республика Крым

Под редакцией В. В. Аркадьева



geology.spb.ru

Издано за счет средств
ООО «Геологический центр СПбГУ»
Санкт-Петербург
2017

УДК 551.91
ББК 74.58в6
П 49

*Организация и проведение конференции поддержаны
Институтом наук о Земле Санкт-Петербургского государственного университета
и Крымской Академией наук*

П49 **Полевые практики в системе Высшего образования.** Материалы Пятой Всероссийской конференции. 31 августа — 9 сентября 2017 г. Республика Крым / Под ред. В. В. Аркадьева. — Санкт-Петербург: Изд-во ВВМ: 2017.— 236 с.: илл.

ISBN 978-5-9651-1064-3

Сборник содержит материалы по организации и проведению учебных геологических, гидрогеологических, экологических, зоологических, ботанических, археологических, океанологических практик в различных ВУЗах России и за рубежом. Приведены данные о геологии Крыма, Кавказа, Русской плиты, Урала, Дальнего Востока России и Украинских Карпат.

Сборник предназначен для преподавателей, занимающихся организацией различных полевых практик, геологов широкого профиля и студентов.

На 1-й и 4-й страницах обложки — гора Ак-Кая у г. Белогорска (Крым).

Издано за счет средств ООО «Геологический центр СПбГУ»

Saint-Petersburg State University
Institute of Earth Sciences
Crimean Academy of Sciences

FIELD PRACTICAL TRAINING IN HIGHER EDUCATION SYSTEM

Proceedings of the 5th All-Russian conference

31 August — 9 September 2017

Republic of Crimea, Russian Federation

Edited by V. V. Arkadiev



geology.spb.ru

Published at the expense of
Ltd. “Geological center SPSU”
Saint-Petersburg
2017

Organization and holding of the conference supported by
Institute of Earth Sciences Saint Petersburg State University and
the Crimean Academy of Sciences

Field practical training in Higher Educational System. Proceedings of the 5th All-Russian conference. 31 August — 9 September 2017 Republic of Crimea / Ed. V. V. Arkadiev. — Saint-Petersburg, VVM Publishing Ltd.: 2017. — 256 pp.: ill.

ISBN 978-5-9651-1064-3

The book contains materials on the organization and carrying out of geological, hydrogeological, ecological, zoological, botanical, archaeological, oceanographic practices in different Universities in Russia and abroad. The data on geology of the Crimea, Caucasus, Russian plate, Urals, Far East of Russia and in the Ukrainian Carpathians are given.

The book is intended for teachers involved in the organization of various field practices, generalist geologists and students.

On 1st and 4th cover pages — mountain Ak-Kaya near the city of Belogorsk (Crimea).

Published at the expense of Lld. "Geological center SPSU"

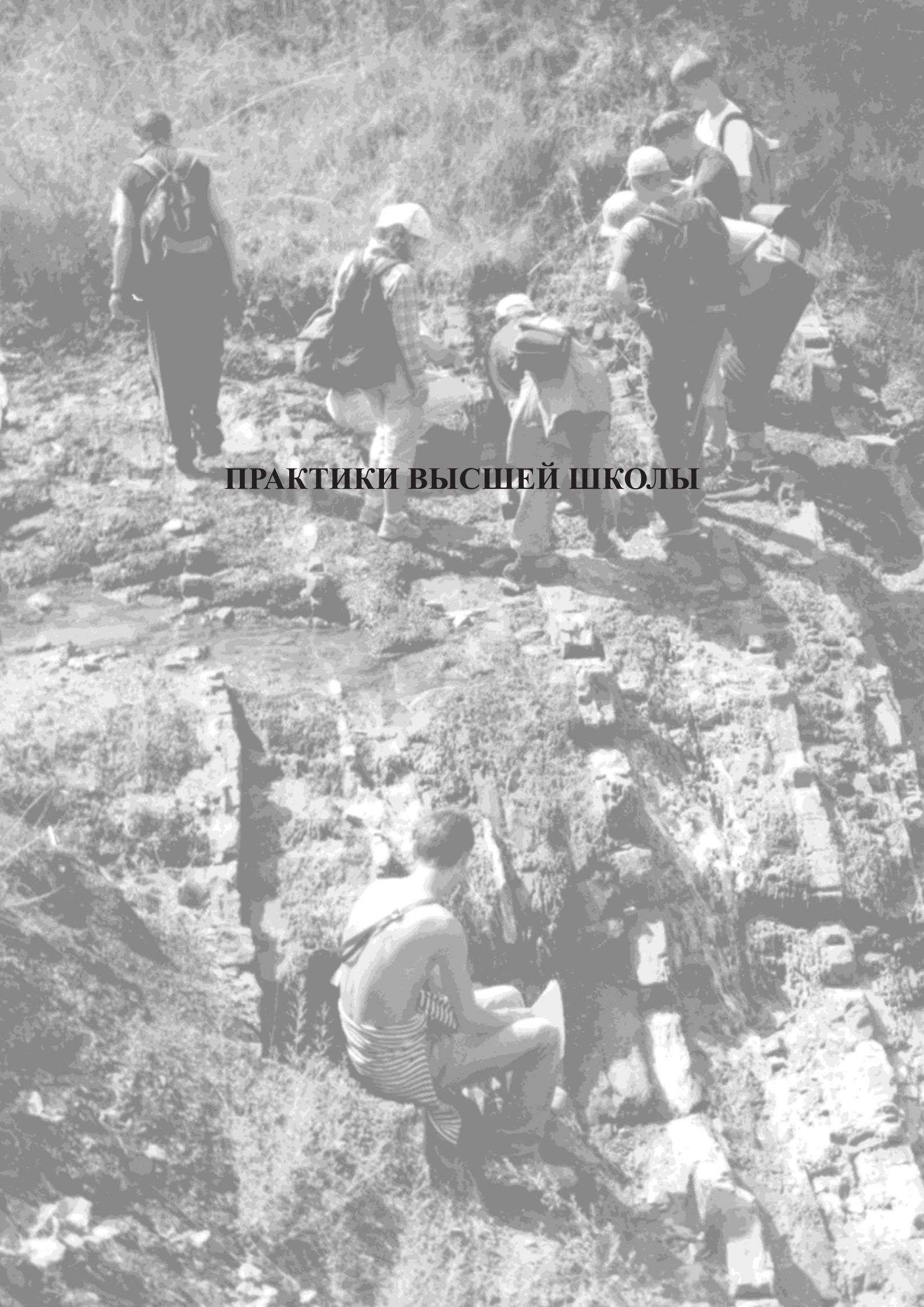
ОТ РЕДАКТОРА

Конференции по полевым практикам имеют уже давнюю историю. Первая подобная конференция была проведена летом 2002 г. на учебной базе Санкт-Петербургского государственного университета в Крыму, она имела большой успех. Тогда договорились проводить конференции по практикам раз в пять лет. В работе второй конференции в Крыму, в 2007 г., принимали участие более 80 человек — специалистов из разных городов России, Украины, Германии, Бельгии, Польши. Если тематика первой конференции была ориентирована на геологические практики, то тематика второй была значительно расширена (рассматривались вопросы проведения географических, геоботанических, экологических, геофизических, археологических и других практик). На второй конференции было принято решение проводить промежуточные конференции в других регионах (в 2009 г. такая конференция с успехом состоялась на Алтае). Конференция 2012 г. вновь состоялась в Крыму, в Представительстве Санкт-Петербургского государственного университета.

Конференция 2017-го года посвящена 65-летию учебной геолого-съемочной практики Ленинградского — Санкт-Петербургского государственного университета, традиционно проводящейся в Горном Крыму, в бассейне р. Бодрак, в окрестностях с. Трудолюбовка. Она поддержана руководством Института наук о Земле СПбГУ, и вновь привлекла внимание огромного числа специалистов, как из России, так и из-за рубежа (Беларусь, Украина, Польша, Израиль, США). География городов впечатляет — Магадан, Владивосток, Иркутск, Томск, Екатеринбург, Тюмень, Сургут, Сыктывкар, Ханты-Мансийск, Кемерово, Новосибирск, Нижний Новгород, Саратов, Казань, Самара, Владимир, Ижевск, Петрозаводск, Краснодар, Грозный, Калининград, Севастополь, Симферополь, Ялта, Москва, Санкт-Петербург, Минск, Киев, Львов, Варшава, Тель-Авив, Таскалуса.

В настоящем сборнике представлены материалы по организации и проведению учебных геологических, гидрогеологических, экологических, зоологических, ботанических, археологических, океанологических практик в различных ВУЗах России и за рубежом. Приведены данные о геологии Крыма, Кавказа, Русской плиты, Урала, Дальнего Востока России и Украинских Карпат.

Сборник предназначен для преподавателей, занимающихся организацией различных полевых практик, геологов широкого профиля и студентов.



ПРАКТИКИ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

РАЗНООБРАЗИЕ ГЕОСИСТЕМ АГРОБИОСТАНЦИИ «ЗЕЛЕНОЕ» КАК ОСНОВА ДЛЯ ВЫБОРА БАЗЫ ПРАКТИКИ

В. Л. Андреева

*Белорусский государственный педагогический университет, Минск,
viclandreeva@gmail.com*

DIVERSITY OF GEOSYSTEMS AGROBIOSTATION «GREEN» AS A BASIS FOR SELECTING OF PRACTICE BASE

V. L. Andreeva

*Belarusian State Pedagogical University, Minsk,
viclandreeva@gmail.com*

Начиная с 1986 г. и по настоящее время, базой практик факультета естествознания Белорусского государственного педагогического университета являются окрестности учебно-опытной базы университета «Зеленое», расположенные в 30 км к северо-западу от города Минска.

Выбор данного места в качестве базы практик был сделан не случайно, поскольку территория исследуемого объекта относится, согласно физико-географическому районированию, к Белорусской гряде (Матвеев, Гурский, Левицкий, 1988). Это типичная возвышенность. Данная территория представляет собой сложный конгломерат, узел краевых образований, сформировавшихся во время днепровского и сожского (ошмянская и могилевская стадии) оледенений. По особенностям морфологии, генезиса и времени формирования, район относится ко второму типу краевых образований Минской возвышенности — фронтальным грядам, имеющим разный возраст. Общей особенностью краевых образований Минской возвышенности является неоднократное наложение краевых форм в результате многочисленных подвижек края ледника, что предопределило относительную сложность рельефа всей возвышенности. Антропогенные отложения (средняя мощность 120 м) сложены преимущественно водно-ледниковыми, ледниковыми, озерно-ледниковыми, аллювиальными, делювиальными и другими отложениями. Среди них наиболее распространены пески разнозернистые, с гравием и галькой; супеси, суглинки, торф. Рельеф характеризуется преобладанием плоских, пологоволнистых и грядово-холмистых комплексов различного размера и конфигураций, отличающихся неравномерностью расчленения. Густота эрозионного расчленения колеблется от 0,1 до 3,5 км/км² и более, минимальный показатель — 0,3–0,5 км/км², преимущественно на склонах конечно-моренных гряд, однако вблизи речных долин этот показатель возрастает. Расчленение водоразделов определяется неравномерностью аккумуляции, эрозией временных водотоков (Якушко, 2001). Согласно признакам вертикальной геоморфологической дифференциации, объект изучения с высотами 220–250 м относится к среднему ярусу. Он представлен среднехолмистым, увалистым рельефом с относительными превышениями 40–50 м.

По климатическим показателям район исследования входит в центральную климатическую область. Потепление, не имеющее себе равных по продолжительности и интенсивности, началось в Беларуси с 1989 г. резким повышением температуры воздуха зимой: здесь температура воздуха в зимний период составляет 4,0°–3,5 °C (Герменчук, 2016). Температура теплого сезона года составляет +12–+11,5 °C, число дней с температурой выше 0 °C — 235 дней. За теплый период года выпадает 450–500 мм (3/4 от годовой суммы), число дней с осадками составляет 103, коэффициент увлажнения — 0,87–0,9. Весенние заморозки в воздухе прекращаются в первых числах мая, на почве затягиваются еще на 1–2 недели (Логинов, 1996).

В границах исследуемого участка протекает меандрирующая с хорошо выраженной центральной поймой малая река Поплав, правый приток реки Свислочь, с водосбором 47 км².

Зональными типами почв территории являются дерново-подзолистые, развивающиеся на песках и супесях, и дерново-подзолистые заболоченные, встречаются бурые лесные почвы, торфянисто-болотные переходного типа и аллювиальные. Находясь в зоне сопряженности двух крупных геоботанических областей (Евразиатской хвойнолесной (таежной) и Европейской

широколиственнолесной), окрестности агробиостанции относятся, согласно геоботаническому районированию (Юркевич, Голод, Адериха, 1979) к подзоне дубово-темнохвойных лесов. Однако с достаточно высокой степенью антропогенного влияния здесь характерна вторичная лесная растительность, представленная листвягами брусличными, кисличными, снытьевыми и черничными. Непосредственно в районе прохождения полевой практики растительный покров представлен лесной, болотной и луговой типами растительности.

Учебная практика по почвоведению проводится у бакалавров после прочтения таких учебных курсов как «Ботаника» и «Общая геология», и предполагает усовершенствование теоретических основ дисциплины «География почв с основами почвоведения». Основные задачи практики связаны с необходимостью ознакомления с методами полевого исследования почв; умением студентов анализировать причины изменения свойств почв в зависимости от состава почвообразующих пород, геоморфологических особенностей, климата, условий водного режима и влияния растительного покрова. Данная практика проводится в летний период на втором курсе и является завершающей по физической географии. В настоящее время в Беларуси, в связи с модернизацией системы высшего педагогического образования, был сокращен ряд учебных дисциплин, номенклатура учебных практик и количество часов, уделяемых на них. В связи с этим возникли сложности по изучению ландшафтных комплексов, анализу взаимосвязей компонентов ландшафта, комплексной оценки природно-ресурсного потенциала, разработки рекомендаций по рациональному использованию и охране ландшафтов.

Чтобы ликвидировать данную проблему, нами были предприняты попытки формирования и развития навыков целенаправленной, систематической исследовательской работы, выражавшейся в выделении и описании как антропогенно преобразованных, так и природных естественных систем (почвенных комбинаций) на локальном (региональном) уровне. Такая работа осуществлялась в рамках полевой управляемой самостоятельной работы с целью повышения отметки за полевую практику. Выполнение такой задачи без полевых работ практически невозможно. Изучение архивного картографического материала и непосредственно работа в поле позволила выявить и описать три типа геосистем:

- 1) Высокие выпуклые водоразделы, где почвообразующими породами являются пески и водно-ледниковые супеси, представленные возвышенностями с флювиокамами, средне-расчлененные ложбинами стока. В почвенном покрове преобладают дерново-подзолистые оглеенные внизу почвы, их доля составила 55 %. Для вершин отдельных возвышенностей характерны дерново-подзолистые почвы. Растительность на этих почвах представлена сосняками мшистыми, менее вересковыми и брусличными. В ложбинах стока или на нижних частях склона, где периодически застаивается влага, сформировались дерново-подзолистые временно избыточно увлажненные почвы, где произрастают сосняки снытьевые, в понижениях на дерново-подзолистых заболоченных почвах характерны сосняки черничные и березняки разнотравные.
- 2) Водораздел фрагментарный высокий, где почвообразующими породами являются моренные гравийно-хрящеватые пески и водно-ледниковые пески и супеси, подстилаемые песками, иногда с прослойками суглинка. В напочвенном покрове преобладают дерново-подзолистые и дерново-подзолистые оглеенные внизу почвы под сосняками мшистой серии, а также кисличными. Для дерново-подзолистых временно избыточно увлажненных почв характерны сосняки орляковые; в понижениях рельефа, у подножия склонов — сосняки, реже ельники, черничные, изредка долгомошные.
- 3) Область стока древнего постледникового водоема, между вышеуказанными геосистемами, выделена как глубокая долинообразная заторфованная депрессия, представленная осушенным верховым болотом. В растительном покрове характерны сосняки осоково-сфагновые. К окраине болотного массива и небольшим заторфованным западинам рельефа с мощностью торфа до 0,5 м приурочены сосняки багульниковые, которые развиваются на торфяно-болотных почвах переходного типа различной мощности. На границах болотных массивов,

в условиях застывания вод — дерново-подзолистые заболоченные почвы с сосняками, реже ельниками, черничными; возле болотных массивов в понижениях встречаются березняки долгомошные, реже ольсы и березняки снытьевые.

Результаты исследования позволили объяснить, как многообразие геосистем в окрестностях агробиостанции «Зеленое» связано с особенностями формирования ее территории в постледниковый период. Этот факт в достаточной мере объясняет разнообразие почвообразующих пород, рельефа территории и биоразнообразия геосистем.

Если говорить об эффективности полевых практик, то она определяется, с одной стороны, организацией исследований, использованием методик, системой хранения и обработкой результатов полевых наблюдений, а с другой стороны — разнообразием условий базы практики (полигона), особенностями её геологических, почвенно-растительных и других условий и их доступностью для изучения.

Литература

- Герменчук М. Г.* Климат республики Беларусь. 2016. Минск. 32с.
- Логинов В. Ф.* Климат Беларуси. 1996. Минск: Ин-т геологич. Наук АН Беларуси. 234с.
- Матвеев А. В., Гурский Б. Н., Левицкий Р. Н.* 1988. Рельеф Белоруссии. Минск: Университетское. 318 с.
- Юркевич И. Д., Голод Д. С., Адериха В. С.* 1979. Растительность Белоруссии и её картографирование, охрана и использование. Минск: Университетское. 248с.
- Якушко О. Ф.* Геоморфология Беларуси. 2001. Минск: Изд-во БГУ. 136 с.

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ КАРТИРОВАНИЮ СТУДЕНТОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА В КРЫМУ

В. В. Аркадьев

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
arkadievv@mail.ru*

PRACTICAL TRAINING ON GEOLOGICAL MAPPING TO STUDENTS OF SAINT-PETERSBURG STATE UNIVERSITY IN THE CRIMEA

V. V. Arkadiev

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
arkadievv@mail.ru*

О крымской геолого-съемочной практике Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ) написано очень много (Прозоровский, Шванов, 1993; Прозоровский, 2002, 2007; Снигиревский, 2009; Биске, 2012; Аркадьев, 2012), и повторяться вряд ли имеет смысл. Наиболее полно и емко о значении практики для студентов сказал Г. С. Биске (2012). В самом начале своего «ветеранского эссе» Георгий Сергеевич, много лет посвятивший Крыму, задает вопросы (2012, с. 7): «Многие человеческие институты как в частной, так и в общественной, даже государственной жизни были когда-то и кем-то образованы, длительное время существовали, меняя постепенно свою природу и реальные функции, до тех пор, пока не возникал вопрос — а надо ли нам это? И если надо, то в каком виде?»

Так вот, можем ли мы сейчас обойтись без учебных практик для студентов геологического факультета (факультетов) и в частности без Крымской? Не следует ли средства, расходуемые на поддержание столь далекой базы и на ежегодные очень затратные туда переселения — направить к решению более актуальных задач?»

Крымская практика СПбГУ всегда отличалась большой самостоятельностью работы студентов и своей комплексностью. И, конечно, продолжительностью — почти два месяца! Это понятно — пройти, хоть и в учебном, сильно уменьшенном виде, весь цикл создания геологической карты выделенного участка территории — задача длительная и не простая. Цикл традиционно включает разработку стратиграфической легенды для геологической карты (изучение опорных разрезов отложений), собственно геолого-съемочные маршруты, гидрогеологический блок, геофизический блок, блок ГИС-технологий (создание электронного варианта карты), экскурсионный блок (4-хневная экскурсия по Восточному Крыму), защиту полевых материалов, написание и защиту отчета. Современные ГИС-технологии и экскурсия по Восточному Крыму — уникальные разделы практики, чем мы гордимся. Основное внимание, конечно, уделяется геологической документации объектов студентами (их полевым дневникам).

Что в реальности происходит сейчас с Крымской практикой Санкт-Петербургского университета? Со всей определенностью можно сказать, что практика переживает кризис. Вернее, не сама практика, а отношение к ней. Начиная с 2014 года, для студентов 2 курса Института наук о Земле СПбГУ стали вводиться геологические практики за рубежом. Сначала, в 2014 и 2015 годах, это были двухнедельные поездки в Норвегию. Казалось бы, что в этом плохого? Надо только приветствовать развитие контактов с зарубежными партнерами. Однако на Крымской практике это сказалось негативно — для студентов, направленных в Норвегию, две недели были отрезаны от общей продолжительности практики. Соответственно они лишились возможности поездки на геологическую экскурсию по Восточному Крыму. Возникли серьезные проблемы с составлением расписания практики. Единое информационное пространство практики, ее полный цикл были нарушены.

На этом развитие зарубежных практик не остановилось. В 2016 году, впервые в истории учебной практики по геологическому картированию, половина потока студентов второго курса (более 30 человек) Института наук о Земле были направлены на практику за границу (в Норвегию

и Францию) вместо Крыма. Аргументация руководства была очень простой — интернационализация учебного процесса. Преподаватели, ведущие практику в Крыму, задали естественные вопросы: почему нельзя проводить заграничные практики после третьего, а не второго курса, и сохранить тем самым Крымскую практику для всех обучающихся? Зачем нужно лишать студентов уникальной возможности пройти обучение в нашем Крыму на великолепном геологическом полигоне? Вопросы повисли в воздухе.

Вопрос — нужна ли Крымская практика вообще? — не новый, очень подробно рассматривался ранее (Аркадьев и др., 2008). На уже неоднократно проводившихся в Крыму, на базе СПбГУ, международных конференциях по полевым практикам (2002, 2007 и 2012 годы) постоянно отмечались уникальность и необходимость подобной практики.

А ведь было время, когда отношение к Крымской практике было другое. В 2006 г. на учебную базу университета в Крыму приезжали бывший ректор Людмила Алексеевна Вербицкая и декан геологического факультета Игорь Васильевич Булдаков (рис.). Они живо интересовались всеми вопросами подготовки и проведения практики.



Рис. Встреча с ректором СПбГУ на Крымской базе. 2006 г. Слева направо:
А. В. Баделин, Е. П. Каюкова, И. Ю. Бугрова, Т. А. Епифанова, В. В. Аркадьев, А. В. Березин,
ректор Л. А. Вербицкая, И. К. Комаров, И. А. Клишевич, В. И. Перелома (врач), Н. А. Франц,
С. М. Снигиревский, Е. В. Старикова, декан И. В. Булдаков

Безусловно, зарубежные практики интересны и важны для студентов. Они позволяют увидеть геологию других стран, потренироваться в языке, познакомиться с иной методикой проведения практик. Только зачем при этом полностью отказываться от своего собственного опыта, от своей геологии, от профессионального мнения много лет ведущих Крымскую практику преподавателей, от своих разработанных методик и программ? Наконец, просто от своей истории и традиций? Ни одна из проведенных зарубежных практик в Норвегии и Франции не соответствует Крымской, поскольку последняя, как уже было сказано выше, является комплексной практикой по геокартированию, а они — нет. Да, во Франции можно лучше, чем в Крыму, продемонстрировать складчато-надвиговые структуры, но там нельзя сделать много другого. Безусловно, зарубежные практики нужно проводить для студентов после третьего курса — готовить небольшие группы по специализации, отбирать в них хорошо владеющих английским языком. А Крым необходимо сохранять для всех студентов второго курса. Хорошие традиции нужно поддерживать, а не уничтожать, и параллельно развивать что-то новое. Этим должна отличаться Высшая школа.

Опять возвращаюсь к словам ветерана Крыма Георгия Сергеевича Бискэ (2012, с. 11): «Ни-
каких сил и средств не жалко на общую для всех, по единой геологической программе учеб-
ную 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».

Полностью к этому присоединяюсь. Лучше не скажешь.

Литература

Аркадьев В. В. 2012. Крымская учебная практика в XXI веке / Полевые практики в системе высшего профессионального образования. IV Международная конференция / Тез. докл. / Ред. В. В. Аркадьев. Симферополь: ДИАЙПИ. С. 13–17.

Аркадьев В. В., Каишевич М. П., Каюкова Е. П. и др. 2008. II Международная Крымская конференция «Полевые практики в системе высшего профессионального образования» // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 7. Вып. 3. С. 147–154.

Бискэ Ю. С. 2012. Крымская учебная практика как средство познания реальности (ветеранское эссе) / Полевые практики в системе высшего профессионального образования. IV Международная конференция / Тез. докл. / Ред. В. В. Аркадьев. Симферополь: ДИАЙПИ. С. 7–12.

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

Прозоровский В. А., Шванов В. Н. 1993. Об истории и значении Крымской геологической учебной практики Ленинградского — Санкт-Петербургского университета // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 7. Геология, география. Вып. 2 (№ 14). С. 99–103.

Снигиревский С. М. 2009. Крымские практики ЛГУ — СПбГУ: история и перспективы / Полевые практики в системе высшего профессионального образования / Мат-лы III Межд. конф. / Отв. ред. А. П. Бородовский. Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т. С. 67–70.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ НА УЧЕБНО-НАУЧНОЙ БАЗЕ «КРЫМСКАЯ» САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

В. В. Аркадьев

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
arkadievv@mail.ru*

THE GEOLOGICAL MUSEUM AT THE EDUCATIONAL-SCIENTIFIC BASE “CRIMEA”, SAINT-PETERSBURG STATE UNIVERSITY

V. V. Arkadiev

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
arkadievv@mail.ru*

Геологический музей (рис. 1) на Крымской учебной базе Санкт-Петербургского государственного университета создан в 2001 году. До этого времени музея как такового не существовало — были отдельные коллекции образцов, которые хранились в лаборантской вместе с разнообразным имуществом базы. Помещение под музей — одну из «зимних» камералок — удалось отвоевать с трудом (не все были согласны с организацией музея). Некоторые рассуждали так — жили много лет без музея, и дальше проживем. Создание музея сразу же потребовало решения нескольких проблем. Во-первых, нужно было собирать представительную коллекцию горных пород, минералов и биофоссилий учебного полигона в Крыму. Во-вторых, для экспозиции нужны были витрины, которых не было вообще.

Существовавшие на базе коллекции (в основном, палеонтологические) были перенесены в помещение музея, к ним сделаны этикетки. Начал формироваться электронный каталог коллекции музея. С приобретением витрин помог В. И. Данилевский, первый директор Представительства СПбГУ в Крыму. На протяжении первых лет существования музея проводился целенаправленный сбор образцов — палеонтологических, минералогических и литологических. Кроме того, после окончания каждой практики ежегодно просматривались студенческие коллекции и отбирались лучшие экземпляры в музей.



Рис. 1. В геологическом музее учебно-научной базы «Крымская» СПбГУ

В настоящее время в музее экспонируются около полутора тысяч образцов. Главное место в коллекции занимают палеонтологические объекты (Рис. 2, 3). Отдельные витрины посвящены головоногим и двустворчатым моллюскам, гастроподам, кораллам, брахиоподам. Есть в коллекции уникальные образцы зубов ископаемых акул.



Рис. 2. Аммонит *Mantelliceras mantelli* (Sowerby). Верхний мел, нижний сеноман



Рис. 3. Раковины современных усоногих раков *Balanus*, прикрепившиеся к рыболовному поплавку.
Азовское море

Литологическая коллекция музея включает образцы из таврической серии, терригенные и карбонатные породы мела и палеогена, магматические (интрузивные и эфузивные) породы. Весьма многочисленны гиероглифы и различные нерасшифрованные текстурные знаки из пород таврической серии (Рис. 4).



Рис. 4. Загадочная сетка *Paleodictyon* на подошве песчаника таврической серии

Значение музея трудно переоценить, что отмечалось уже не раз (Аркадьев, 2002, 2010, 2014а, б). Он очень востребован на протяжении учебной практики. Студенты приходят сюда определять ископаемую фауну, горные породы и минералы, собранные во время прохождения маршрутов по полигону. Здесь они знакомятся с палеонтологической литературой, хранящейся в музее. Кроме того, в музее есть геологические карты Горного Крыма, составленные различными исследователями и отражающими противоположные представления о строении этого региона (фиксистские и мобилистские). На отдельном стенде представлены образцы геологической графики, необходимой для написания отчета по практике. Музей посещают гости — профессионалы-геологи, работающие в Крыму, и жители сел и городов Крыма.

Литература

Аркадьев В. В. 2002. Значение музея для учебной геолого-съемочной практики студентов СПбГУ в Крыму / Полевые студенческие практики в системе естественнонаучного образования ВУЗов России и зарубежья // Мат-лы межд. конф. / Ред. В. А. Прозоровский. СПб.: СПбГУ. С. 7–8.

Аркадьев В. В. 2010. Геологические экскурсии по Крыму. СПб.: изд-во РГПУ им. А. И. Герцена. 132 с.

Аркадьев В. В. 2014а. Геологические экскурсии по Крыму. Симферополь, издательский Дом «ЧерноморПРЕСС». 208 с.

Аркадьев В. В. 2014б. Палеонтологические объекты в музее Представительства Санкт-Петербургского государственного университета в Республике Крым / Палеонтология в музейной практике. Сб. науч. работ / Ред. С. В. Наугольных. М.: Медиа-Гранд. С. 18–21.

ПРАКТИКА ПО СЕДИМЕНТООЛГИИ И СТРАТИГРАФИИ НА ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ МГУ

Е. Ю. Барабошкин, Е. Е. Барабошкин

*Московский государственный университет, Москва,
ejbaraboshkin@mail.ru, Baraboshkin_zhen@mail.ru*

PRACTICE ON THE SEDIMENTOLOGY AND STRATIGRAPHY IN THE GEOLOGICAL FACULTY OF MOSCOW STATE UNIVERSITY

E. Yu. Baraboshkin, E. E. Baraboshkin

*Moscow State University, Moscow,
ejbaraboshkin@mail.ru, Baraboshkin_zhen@mail.ru*

Начиная с 2015 г. на геологическом факультете МГУ проводится учебная практика «Стратиграфия и седиментология», программа которой была разработана проф. Е. Ю. Барабошкиным (Барабошкин, 2012). Целью практики является обучение студентов применению специальных полевых методов, необходимых при стратиграфических и седиментологических работах, а также умение грамотно интерпретировать получаемые данные для решения различных геологических задач. Практика проводится непосредственно после геолого-съемочной практики на крымском полигоне геологического факультета МГУ, включает теоретическую подготовку и ее практическую реализацию. Оборудование для проведения практики подразумевает наличие (помимо стандартной полевой экипировки) цифровых фотоаппаратов, GPS-приемника, ноутбуков (как минимум один на бригаду), мультимедийного проектора, принтера, сканера, и подключения к интернету (Барабошкин, 2011, 2012).

Теоретическая часть — это ежедневные короткие лекции, непосредственно предшествующие практической работе. Практическая часть состоит из ежедневного стратиграфо-седиментологического описания разрезов в виде седиментационных колонок, а также фотографирования и зарисовок деталей обнажений, необходимых для камеральной интерпретации (рисунок).



Рис. Изучение разреза таврической серии в бухте Лазурная

Камеральная работа заключается в чистовом доведении полевых материалов, выделении трендов осадконакопления, секвентных границ, ихнофаций, интерпретации условий осадконакопления с применением стандартных седиментационных моделей. Студенты используют специально подготовленные для практики фотографии шлифов, на основе которых составляются классификационные диаграммы, уточняется номенклатура пород и строение разрезов. Стратиграфическая нагрузка заключается, главным образом, в детальной (послойной) корреляции разрезов и выделении местных и общих подразделений, картировавшихся ими на предшествующей практике. Каждая бригада составляет корреляционную схему, а бригадные схемы увязываются между собой. Результатом камеральной работы является подготовка презентации, которая докладывается каждый день ответственным за проведение маршрута. Таким образом, дополнительно получается навык по подготовке презентаций, представлению и изложению полученных данных и результатов работ.

Практика делится на две части. Первая часть посвящена изучению терригенных осадочных систем, вторая — карбонатных. В первой части изучаются разрезы, отвечающие континентальным, прибрежным, мелководно-морским и глубоководным обстановкам. Во второй части рассматриваются морские неритические и пелагические разрезы, формировавшиеся в условиях различной гидродинамики.

Заключительным этапом изучения терригенных и карбонатных систем является самостоятельное изучение разрезов каждой из бригад и презентация полученных материалов. На основе этого самостоятельного задания производится оценка работы студентов, с учетом которой выдается индивидуальная оценка и проставляется зачет за практику.

Таким образом, в процессе прохождения полевой практики студенты расширяют свои компетенции в сфере получения навыков проведения стратиграфо-седиментологических работ.

Работы проводились при поддержке РФФИ (гранты 15-37-10100, 16-05-00207).

Литература

Барабошкин Е.Ю. 2011. Практическая седиментология. Терригенные резервуары. Тверь: ГЕРС. 152 с.

Барабошкин Е.Ю. 2012. Программа учебной профильной практики по стратиграфии и седиментологии.

Направление подготовки — 020700.62 «Геология». Профиль подготовки — Геология. Форма обучения — очная. Квалификация (степень) выпускника — бакалавр геологии. М.: МГУ. 10 с.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В КРЫМУ НА ПРИМЕРЕ ПОЧТОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ БАХЧИСАРАЙСКОГО РАЙОНА

В. А. Баранова, К. Р. Смуррова

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
baranovavaleron@gmail.com, Kristina-smurova@rambler.ru*

THE MAIN PROBLEMS OF AGRICULTURE'S DEVELOPMENT IN THE REPUBLICK OF CRIMEA EVIDENCE FROM POSTOVSKOE RURAL SETTLEMENT OF BAKHCHISARAY DISTRICT

V. A. Baranova, K. R. Smurova

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
baranovavaleron@gmail.com, Kristina-smurova@rambler.ru*

Традиционно сельское хозяйство играет важную роль в экономике Крыма. В СССР на территории Крымского полуострова существовала разветвленная система совхозов и колхозов, которые поставляли сельскохозяйственную продукцию на внутренний рынок Советского Союза. После распада СССР перестали существовать государственные сельскохозяйственные предприятия, земли же, им принадлежащие, были распределены по паям и переданы в частную собственность. На сегодняшний день сравнительно малая часть населения занимается сельским хозяйством, что обусловлено целым рядом причин.

Публикация основывается на материалах, полученных в ходе летних полевых экспедиционных исследований, организованных кафедрой этнографии и антропологии Санкт-Петербургского государственного университета в августе 2016 г. на территории Почтовского сельского поселения Бахчисарайского района Республики Крым. Полевые экспедиционные исследования ставят перед собой образовательные и учебно-научные задачи. Студентам важно овладеть навыками составления опросников, поиска информантов, фиксации опроса. Важно научиться вести диалог с местным населением, установить доверительный контакт с опрашиваемым. Целью данного исследования было собрать информацию о способах ведения хозяйства жителей полуострова. В период с 4 по 31 августа было опрошено 15 информантов — представителей русского, украинского и крымскотатарского этносов, проживающих в селах Малиновка, Растищее, Тополи, Приятное Свидание, Нововасильевка, Трудолюбовка, а также в пгт. Почтовое. Опрос проводился посредством интервьюирования. Предварительно был составлен опросник, предусматривающий развернутые ответы. Также заранее прокладывался маршрут в те села, где планировалось проводить опросы. Информантами становились, прежде всего, представители старшего поколения, которые не только могут рассказать о современном положении дел, но и поделиться воспоминаниями о прошлом региона. Кроме того, удалось пообщаться и с представителями администрации Почтовского сельского поселения. Беседа фиксировалась в дневнике полевых записей, а если информант выражал согласие, то записывалась еще и на диктофон. Также в селах производилась фото и gps фиксация. По окончании полевых экспедиционных исследований был составлен отчет о результатах проделанной работы. Данное исследование подводит итог летней полевой экспедиции.

Во времена СССР на территории Почтовского сельского поселения существовал совхоз им. Чкалова, образованный в 1920 г. Главным образом он специализировался на садоводстве и виноградарстве. Но помимо этого сотрудники занимались также выращиванием ягод и зерновых, разведением скота и пчеловодством (Салун, Бондаренко, Ященко, 1972). Во второй половине 1990-х — начале 2000-х гг. земли совхоза им. Чкалова были распределены по паям между сотрудниками. Как правило, для образования паев брался участок земли в несколько десятков гектаров и делился на равные наделы между несколькими дольщиками. Размеры таких наделов

были весьма небольшими. Важно заметить, что по паям распределяли в том числе виноградники и сады, которые зачастую вырубались новыми владельцами за ненадобностью, сводя на нет многолетнюю работу совхоза. Сельскохозяйственная техника также перешла в частные руки. Теперь, чтобы возделать землю, необходимо договориться с владельцем техники и заплатить ему определенную сумму (Архив, ... Смуррова, 2016).

В настоящее время многие пай являются заброшенными. Причин тому несколько. Во-первых, кто-то ввиду пожилого возраста не имеет достаточно сил, чтобы обрабатывать землю. Во-вторых, для ее обработки необходима сельскохозяйственная техника, которая стоит немалых денег, а нанять человека, владеющего ею, не всегда есть возможность. В-третьих, не отличается особым желанием работать на земле и молодежь, которая все больше стремится в города. Так же немаловажным фактором является отсутствие нормальных условий для полива сельскохозяйственных культур. Сложностями сопровождается и возможность сдать пай в аренду в связи с маленьким размером пая (3 га). Вследствие всех этих проблем участки стоят заброшенные и не нужные своим хозяевам. Однако некоторые собственники все же используют свои пай для выращивания зерновых культур, либо травы под покос (Архив, ... Смуррова, 2016).

На бывших землях совхоза развивается и предпринимательская деятельность. Существуют различные частные предприятия, которые на больших площадях выращивают в основном яблоки, груши и виноград. Последний, как правило, идет на изготовление винной продукции, что является весьма распространенным способом его реализации. Например, в пгт. Почтовое имеется частный винный завод, виноград для которого поставляется из села Казанки. Так же наряду с различными обществами существуют предприниматели, которые покупают или арендуют несколько небольших паев и превращают их в яблочные, грушевые или виноградные плантации. На них чаще всего выращивают искусственно привитые саженцы, которые находятся на капельном орошении.

Что касается личных подсобных хозяйств, то участки обрабатываются вручную без использования какой-либо сельскохозяйственной техники чаще всего людьми среднего и пенсионного возраста. Молодежь же ориентирована преимущественно на работу в городах, таких как Симферополь и Севастополь, и по возможности предпочитает переезжать туда жить. Население выращивает картофель, кабачки, помидоры, морковь, перец, тыквы, зелень, реже бобовые. Некоторые информанты из числа русского и украинского населения акцентировали внимание на том, что крымские татары предпочитают выращивать овощи и зелень в теплицах. Однако это различие не является жестким демаркационным критерием. И славянское, и крымскотатарское население на сегодняшний день строят теплицы и выращивают в них различные сельскохозяйственные культуры. Помимо огородных культур выращивают также плодово-ягодные, наиболее распространенными являются яблоки, груши, персики и виноград, который теперь многие выращивают в теплицах. Некоторые люди выращивают у себя в садах малину, сливу, черешню, орех. Очень популярным является кизил, из которого делают компоты и варенье (Архив, ... Баранова, 2016).

Если овощи выращиваются исключительно для собственного потребления, то фрукты и виноград идут, в том числе, и на продажу, несмотря на то, что земельные участки являются относительно небольшими по размерам и, как следствие, объемы выращиваемой продукции по своей совокупности малы. Для некоторых семей продажа плодово-ягодных культур является важным подспорьем для семейного бюджета. Однако на сегодняшний день возможность реализации сельскохозяйственной продукции для рядового населения практически отсутствует (Архив, ... Баранова, 2016).

При занятии сельским хозяйством люди постоянно сталкиваются с различными трудностями. Одной из самых главных проблем является полив. Он должен быть регулярным, ввиду достаточно высоких крымских температур и риска сгорания растений на солнце. Но как утверждает один из информантов, из-за удаленности от основных водных источников, не подведенных к ним труб и каналов, люди вынуждены надеяться только на осадки в виде дождей, которых недостаточно для увлажнения почвы. Кроме того, плата за трубопроводную воду, подведенную к населенным

пунктам, слишком высока для семейного бюджета, что вынуждает жителей крайне рационально подходить к использованию воды. В некоторых селах проблему дефицита воды решают путем установки цистерн, которые наполняют водой в запас и потом постепенно эту воду используют для полива. В садоводстве главной проблемой является постепенное «старение» садов, следствием чего является снижение урожайности. Так же многие информанты признают, что сейчас ни они сами, ни молодое поколение уже не знают, как правильно ухаживать за садом, делать обрезку, чем лучше опрыскивать и удобрять. Еще одной немаловажной проблемой является отсутствие в селе работы. Многие люди вынуждены ездить на заработки в город. Из-за этого сил и времени на занятие сельским хозяйством уже не остается (Архив, ... Смуррова, 2016).

Таким образом, можно констатировать, что в сельском хозяйстве Крыма существует ряд проблем, который препятствует развитию аграрного потенциала региона. Местное население все больше предпочитает занятию сельским хозяйством работу в крупных городах, что экономически наиболее выгодно. Налаживание сбыта сельскохозяйственной продукции для частных лиц, а также создание благоприятных условий для предпринимательской деятельности в данной сфере способны оказать благоприятное влияние на развитие сельского хозяйства на территории Крымского полуострова.

Литература

Салун Я., Бондаренко Н., Ященко Т. 1972. Совхоз имени Чкалова Крымской области. Симферополь: Изд-во «Таврия». 116 с.

Архив кафедры этнографии и антропологии СПбГУ. Крымский этнографический отряд. *Баранова В.А.* 2016. ТПЗ, ДПЗ.

Архив кафедры этнографии и антропологии СПбГУ. Крымский этнографический отряд. *Смуррова К.Р.* 2016. ТПЗ, ДПЗ.

УЧЕБНАЯ ГЕОЛОГО-ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ГЕОЛОГОВ САМАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

М. П. Бортников, В. В. Гусев

*Самарский государственный технический университет, Самара,
samarasc@mail.ru*

TRAINING GEOLOGICAL AND GEODESICAL PRACTICE FOR STUDENTS- GEOLOGISTS SAMARA STATE TECHNICAL UNIVERSITY

M. P. Bortnikov, V. V. Gusev

*Samara State Technical University, Samara,
samarasc@mail.ru*

Образовательный геологический курс не возможен без практических работ на местности. Наиболее полно познакомиться с полевой геологией возможно, лишь участвуя в геолого-съёмочных работах, а наиболее полно познакомиться с геодезией и топографией возможно, лишь участвуя в процессе топосъёмочных работ.

Для проведения комплексной геолого-геодезической полевой практики для студентов II курса направления подготовки «Прикладная геология» и специализации «Геология нефти и газа» был организован учебный полигон, расположенный в Сызранском районе Самарской области. В соответствии с учебным планом, продолжительность геолого-съёмочного раздела практики три недели, а геодезического — одна неделя.

База практики находится в 130 км от г. Самара на берегу Усинского залива, в 2,5 км севернее пос. Печёрское. Студенты проживают в летних домиках на турбазе «Турист» Самарского государственного технического университета. Для учебного процесса на время проведения практики организуются камеральные помещения, лаборатория, выставка образцов. Для геодезических целей здесь заложено три долговременных геодезических репера, координаты которых вычислены спутниковыми методами от ГГП. Передвижение по полигону осуществляется пешком и на автомобильном транспорте, предоставляемом университетом.

Геолого-съёмочный раздел практики проводится в несколько этапов. В начале следуют автомобильные маршруты, где студенты знакомятся с геологическим строением Сызранского района. Традиционно, каменноугольные отложения и характерную фауну студенты изучают в Губинском известковом карьере, пермские отложения — в Печёрских битумных штолнях, юрские — в обнажениях Пустыльного оврага, меловые — в Ивашевском меловом карьере. Палеогеновые, неогеновые и четвертичные образования исследуются в опоковых, песчаных и глинистых карьерах, расположенных в районе пос. Чекалино.

Наиболее значительной тектонической структурой, в пределах полигона, является Жигулёвская дислокация, которая представляет одну из крупнейших структур Русской плиты. В приподнятом её блоке расположены многочисленные нефтяные месторождения, в том числе Сызранское — первое промышленное месторождение с фонтанирующими скважинами в Поволжье. Недаром в этом районе проходили экскурсионные маршруты двух международных геологических конгрессов.

Сам геолого-съёмочный полигон под названием «Чекалинская площадь» расположен в 53 км от базы. Здесь находятся населённые пункты Чекалино, Бутырки, Новосёлки, связанные между собой асфальтовыми и грунтовыми дорогами. В центральной части полигона расположена долина р. Большой Тишерек. Водораздельные склоны частично залесённые. Встречаются родники. В геологическом отношении здесь развиты отложения четырёх систем: четвертичной, неогеновой, палеогеновой и меловой. Все отложения вскрываются в искусственных выработках и многочисленных обнажениях по оврагам.

На полигоне студенты знакомятся с геоморфологическими объектами, четвертичными образованиями (аллювием, делювием, элювием и др.), изучают стратиграфию мезозоя и кайнозоя, картируют хемогенные биогенные и другие отложения (опоки, песчаники, мел, обломочные

образования). Здесь можно наблюдать геологические процессы: работу рек и других поверхностных водотоков, оврагообразование, оползни и др.

На полигоне проводятся геологические маршруты, горные работы (проходка и описание шурфов, расчисток, скважин ручного бурения), шлиховое опробование, радиометрические, магнитометрические исследования. Отбираются пробы на макро- и микрофауну. В реке и родниках проводятся гидрологические наблюдения. На полигоне имеются наблюдательные скважины и в них проводятся гидрогеологические исследования. Геологические объекты студенты фиксируют в различной геологической документации и на топографических картах с использованием бытовых навигационных приёмников и космических снимков.

Для проведения геолого-съёмочных работ специально создана учебная топографическая карта масштаба 1:25000, комплекты космических снимков, подготовлен каталог буровых скважин, пробуренных ранее на этой площади, методические рекомендации по проведению работ (Бортников, Гусев, 2009).

После полевых работ следует камеральный этап на базе. Пробы мела специальным образом обрабатываются и просматриваются с целью поиска микрофлоры. В основном отбираются и определяются фораминиферы и кокколитофориды. Для работы используются бинокулярные и поляризационные микроскопы с разным увеличением. Шлиховые пробы подвергаются обработке (магнитная, электромагнитная сепарации, разделение в тяжёлых жидкостях). Полученные фракции просматриваются под бинокулярным микроскопом. Для проведения этих анализов сделаны специальные микроколлекции, позволяющие студентам успешно выполнять определения. Результатом геолого-съёмочных работ является составление комплекта различных карт и геологического отчёта. Итоги лабораторных исследований включаются в отчёты в виде специальных глав.

Геодезический раздел практики проводится на геодезическом полигоне «Печёрская площадь», расположенному в 1,3 км от базы. Полигон представляет собой степной участок местности, покрытый одинокими деревьями. В центральной части рельеф осложнён пологой балкой. Здесь, для каждой студенческой бригады, созданы участки, ограниченные специальными пунктами.

Задачами практики являются: усвоить методику инструментальных измерений на местности, познакомиться с организацией работ по созданию спутниковой геодезической сети, сети съемочного обоснования, выполнению наземной топографической съемки и проведения нивелирования трассы.

Для выполнения работ используются приборы и принадлежности: спутниковые приёмники SOKKIA GRX, полевой контроллер SHC25A, электронные теодолиты DGT-10, оптические нивелиры SAL32ND, геодезические и нивелирные рейки, вехи, штативы и т.д. Обработка геодезических измерений проводится на ноутбуках. Графические построения выполняются вручную.

Спутниковые наблюдения для определения координат пунктов на участках работ проводятся от стационарных реперов на базе в режиме статики. Сами пункты увязываются замкнутым теодолитным ходом съёмочного обоснования. Топографическая съемка проводится тахеометрическим методом полярных координат. Высоты определяются методом тригонометрического нивелирования. Съёмочное обоснование и топосъёмка проводятся с помощью электронных теодолитов. Этап геометрического нивелирования трассы проводится на грунтовой дороге, пересекающей геодезический полигон. В результате работ студенты составляют отчёт и графические приложения в виде топографического плана в масштабе 1:200 и профиля трассы в масштабе 1:100 (Бортников, 2015).

Разработка современной методики проведения комплексной геолого-геодезической полевой практики заняла несколько лет. Каждый год вносились изменения, улучшающие её. Имеются определённые планы по дальнейшему развитию, по мере приобретения дополнительного оборудования. Например, наполнение геофизического и гидрогеологического разделов. Имеются виды по организации здесь же учебного маркшейдерского полигона на трассе заброшенного нефтепровода.

Для студентов практика является не только одним из разделов учебного процесса, но и плацдармом для последующих научных исследований. По результатам практики подготовлен ряд докладов, озвученных на различных конференциях, опубликовано несколько статей.

Литература

Бортников М.П. 2015. Летняя полевая геодезическая практика: учебное пособие. Самара: Самар. гос. техн. ун-т. 76 с.

Бортников М.П., Гусев В.В. 2009. Организация учебного геологического полигона для студентов-геологов САМГТУ / Ред. В. Б. Опарин. Нефтегазовые технологии / Сб. тезисов Межд. науч.-практич. конф. Самара: Самар. гос. техн. ун-т. С. 16–17.

УЧЕБНЫЕ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ: ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

А. С. Бяков, И. Л. Ведерников, Т. И. Михалицына, П. П. Колегов

*Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт,
Северо-Восточный государственный университет, Магадан,
mihalitsina@neisri.ru*

TRAINING STUDENTS IN THE NORTH-EASTERN STATE UNIVERSITY: THE INTEGRATION OF SCIENCE AND EDUCATION

A. S. Byakov, I. L. Vedernikov, T. I. Mikhalitsyna, P. P. Kolegov

*Northeastern interdisciplinary scientific research institute,
Northeastern State University, Magadan,
mihalitsina@neisri.ru*

Основной целью проведения любых видов учебных практик является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами за предшествующий период обучения. Студенты, получающие квалификацию инженера-геолога, именно в период прохождения практик познают и осознают все тонкости полевого быта, получают комплексное представление о работе.

Самое первое знакомство с «полем» происходит на учебно-геологической практике после первого курса обучения. Здесь студенты закрепляют теоретические знания курса «Общая геология» и получают начальные навыки полевых геологических исследований: учатся работать в однодневных маршрутах, вести полевые дневники и другую маршрутную документацию, осуществляют привязку точек наблюдения на топографических картах и аэрофотоснимках, описывают стратиграфические разрезы в коренных выходах, делают зарисовки обнажений.

Первая учебно-геологическая практика проходит в окрестностях г. Магадана, где доступны для наблюдений образования различного генезиса. Территория Примагаданья геологически разнообразна. Здесь отмечаются рыхлые стратифицированные отложения нагаевской толщи неогена, сложенные песками, галечниками, глинами с прослойми лигнитов, которые обнажаются в морских береговых обрывах. Магматические породы представлены шестью интрузивными комплексами, слагающими Магаданский батолит. Их состав варьирует от основного до кислого. В обширных коренных обнажениях можно наблюдать разнообразные текстуры и структуры интрузивных пород, в том числе возникшие в результате процессов ликвации магмы.

В геолого-геоморфологических маршрутах студенты знакомятся с четвертичной геологией района. Изучают проявления склоновых и криогенных процессов — осыпи, обвалы, оползни, курумы, бугры пучения; наблюдают широко развитые на территории верховые болота и водопады. Итогом учебной-геологической практики является защита отчета, который студенты составляют, основываясь на собственных полевых материалах, а также привлекая фондовую и опубликованную литературу. Ее освоение помогает студентам подготовиться к учебной геолого-съемочной практике, которая проходит за пределами города, в Магаданской области.

Учебная геолого-съемочная практика составляет важнейший компонент образовательного процесса для студентов всех геологических специальностей. Именно в течение этой практики студенты-геологи осуществляют синтез знаний, полученных ими по всему комплексу пройденных к этому времени геологических дисциплин.

В условиях Магаданской области проведение учебной геолого-съемочной практики сталкивается с рядом объективных и субъективных сложностей в силу специфики геологического строения территории и большой удаленности наиболее оптимальных объектов, расположенных на Омоловонском массиве, более чем в пятистах километрах от г. Магадана. Поэтому выбор территории для проведения практики определяется здесь рядом факторов, среди которых необходимо назвать следующие: доступность, удовлетворительная обнаженность, достаточное разнообразие

и узнаваемость геологических объектов, прежде всего стратифицированных образований, относительно хорошая геологическая изученность, наличие детальной топографической основы и аэрофотоснимков.

Исходя из этого, наиболее приемлемым объектом для проведения учебной геолого-съемочной практики представляются районы Балыгычанского блока (поднятия) (рис. 1). И наиболее оптимальным — район верховьев р. Паутовая. Эта территория достаточно хорошо изучена: составлены геологические карты масштаба 1:50000 и 1:200000, проведены работы по изучению пермских и триасовых отложений (Бяков, 2004; Бяков и др., 2006). Здесь хорошо представлены стратифицированные образования: позднепермские оводовская и паутовская свиты, гербинская, ларюковская и среднеканская свиты нижнего и среднего триаса. Присутствуют магматические породы поздней юры — апофизы гранитных штоков Загадка и Мрачный, дайки гранит-порфиров, отнесенные к басугунинскому комплексу.



Рис. 1. Полевой лагерь проведения учебной геолого-съемочной практики (Балыгычанский блок)

Уникальны возможности наглядного изучения пликативной тектоники района, требующей еще осмысления и дальнейшего изучения: стиль деформаций севера и юга территории существенно различен. Если на севере, по-видимому, мы имеем дело с фронтальной частью крупного покрова, где развиты многочисленные лежачие складки с амплитудой до первых десятков метров (рис. 2), то юг территории представлен гораздо более простой, моноклинальной структурой. Но каков характер соотношения этих двух тектонически разнородных зон, пока не ясно.

Район примечателен также тем, что здесь в коренном обнажении вскрыт непрерывный переход от пермских к триасовым породам (один из немногих в Бореальной надобласти), изучение которого вызывает огромный интерес во всем мире. Описанию этих пород посвящено несколько работ (Бяков, 2001; 2004; Бяков, Ведерников, 2007).



Рис. 2. Лежачая складка в породах нижнего триаса. Длина молотка 40 см

В течение полевого периода студенты выполняют 3–4 учебных ознакомительных маршрута (рис. 3) под руководством преподавателя, во время которых знакомятся с разрезами и картировочными признаками стратиграфических образований, изучают интрузивные породы, описывают обнажения, получают навыки крупномасштабной геологической съемки. После этих маршрутов проводится коллоквиум, где студенты должны показать знание геологии района практики.

Затем студенты приступают к геологическому картированию рассматриваемого района. Оно проводится отдельными маршрутными группами по 3–5 человек. Преподаватель обычно сопровождает эти группы, периодически проверяя правильность геологической документации и давая советы по ведению маршрута. После каждого маршрута проводится его приемка.



Рис. 3. Студенты группы Г-81 во время маршрута

Решение перечисленных выше вопросов невозможно без привлечения специалистов-геологов, в частности, сотрудников СВКНИИ.

Другая, не менее сложная сторона проведения учебной геолого-съемочной практики, касается организации ее полевого периода. На данный момент проведение практики представляется возможным только на базе полевого отряда СВКНИИ, предоставляющего студентам на полевой период свою инфраструктуру. Это и организация быта, что имеет немаловажное значение, обеспечение транспортом и средствами защиты от возможного агрессивного поведения медведей.

Таким образом, интеграция образования и науки позволяет обеспечить проведение учебной геолого-съемочной практики студентов — важнейшей составляющей учебного процесса в условиях Магаданской области.

Литература

- Бяков А. С. 2001. О полном объеме перми на Северо-Востоке Азии: палеонтологическое доказательство присутствия аналогов чансина // Докл. РАН. Т. 378. № 3. С. 363–365.
- Бяков А. С. 2004. Пермские отложения Балыгычанского поднятия. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН. 87 с.
- Бяков А. С., Веденников И. Л. 2007. Свидетельства аноксии на рубеже перми и триаса в глубоководных фациях на Северо-Востоке Азии // Докл. РАН. Т. 417. № 5. С. 654–656.
- Бяков А. С., Лунева К. А. 2005. Текстуры пород и обстановки седиментации Оротуканского раннитриасового бассейна (Центральная Колыма) / Наука Северо-Востока России — начало века / Мат-лы Всерос. науч. конф., посвященной памяти акад. К. В. Симакова и в честь его 70-летия (Магадан, 26–28 апреля 2005 г.). Магадан: СВНЦ ДВО РАН. С. 61–64.
- Бяков А. С., Кузнецова К. А., Иванов Ю. Ю., Колесов Е. В. 2006. Стратиграфия, литология, литохимия и обстановки осадконакопления триасовых пород Оротуканской части Балыгычанского блока / Геология, география и биологическое разнообразие Северо-Востока России / Мат-лы Дальневосточной регион. конф., посв. памяти А. П. Васьковского и в честь его 95-тилетия. Магадан: СВНЦ ДВО РАН. С. 75–79.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОЛИГОНАМ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Н. А. Виноград, Н. И. Сумина

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
n.vinograd@spbu.ru*

MAIN REQUIREMENTS FOR HYDROGEOLOGICAL TRAINING SITES

N.A. Vinograd, N.I. Sumina

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
n.vinograd@spbu.ru*

Учебная полевая практика по гидрогеологии должна включать следующие виды работ: элементы гидрогеологической съемки с гидрохимическим опробованием и анализом, опытная кустовая откачка, налив в шурфы, написание отчета. При наличии учебного времени практика может быть дополнена метеорологическими и гидрологическими наблюдениями (в форме научных экскурсий). Это обуславливает соответствующие требования к полигонам для проведения практики.

Гидрогеологические условия в районе полигона должны быть, с одной стороны, достаточно простыми, с другой стороны, подходящими для детального изучения без проведения буровых и геофизических работ. Наилучшим образом подходит участок долины равнинной реки, где имеется коренной берег, сложенный обнажающимися дочетвертичными породами, и террасированный противоположный берег, где распространены четвертичные отложения разного генезиса. Зона аэрации коренного берега должна иметь мощность не менее 5 м и быть представлена породами с хорошими фильтрационными свойствами, позволяющими выполнить налив в шурф. Количество водопунктов, доступных для описания и опробования, около 30–40. В гидрогеологическом разрезе должны присутствовать как минимум два водоносных горизонта — грунтовый и первый от поверхности напорный, вскрытые гидрогеологическими скважинами и доступные для опробования. Производится также опробование поверхностных вод.

Помимо общих гидрогеологических условий, большое значение имеет подготовка и оборудование полигона практики. Предварительная подготовка включает геодезические работы, в ходе которых устанавливаются абсолютные отметки точек выхода родников, устьев скважин и краев срубов колодцев, где осуществляется замер уровней подземных вод, а также создание топоосновы масштаба не мельче 1:5000 с нанесенными водопунктами и их абсолютными отметками.

Для проведения кустовой откачки необходимо наличие на полигоне опытного куста скважин, состоящего из одной центральной и нескольких наблюдательных скважин, расположенных по лучам, ориентированным вдоль и поперек направления фильтрационного потока. Все скважины должны быть задокументированы, то есть иметь известные абсолютные отметки устьев, геологический разрез и конструкцию. Куст желательно располагать на охраняемой территории полигона и оснащать антивандальными заглушками.

Рациональная организация учебного процесса и быта студентов обуславливает определенные требования к помещениям и бытовым условиям. В ходе практики проводятся вводные и текущие лекции, гидрохимические лабораторные работы, камеральная обработка материалов. Вследствие этого необходимо наличие просторного, хорошо освещенного помещения, оборудованного достаточным числом электророзеток, водопроводом и канализацией. Бытовые условия должны позволять студентам самим организовать питание, либо обеспечивать организованное трехразовое питание.

Наличие необходимого оборудования на полигоне практики проверяется руководителем перед заездом студентов. Частично оборудование готовится и доставляется из СПбГУ при выезде на практику. Непосредственно на полигоне рационально хранить мерные баки и ведра для наливов в шурф, насосы и шланги для кустовой откачки, зонты или тенты, другое громоздкое

оборудование. Кроме того, необходимо наличие хлопушек-уровнемеров по числу скважин куста плюс по одной хлопушке на каждую маршрутную пару или тройку. Ежегодно следует проверять наличие бланков журналов откачек и описания водопунктов, бланков результатов анализа проб.

Одной из главных задач при подготовке оборудования является комплектация полевой гидрохимической лаборатории. Вся необходимая посуда, приборы, расходные материалы и реактивы завозятся из Санкт-Петербурга. Для подготовки и проведения гидрохимической части работ необходим сотрудник лаборатории, выезжающий на практику в качестве второго преподавателя или инженера.

Переносная полевая лаборатория позволяет выполнять анализ проб воды непосредственно на базе практики. При подготовке лаборатории имеют решающее значение:

- гидрохимические особенности водоносных горизонтов полигона практики;
- компактность и удобство транспортировки;
- возможность приобретения оборудования в рамках бюджета практики;
- надежность оборудования при эксплуатации в полевых условиях;
- возможность получить достоверные результаты при минимальных затратах времени и реактивов;
- простота методов анализа, позволяющая работать с лабораторией аналитикам с небольшим опытом работы.

Непосредственно на точке наблюдения при помощи полевых приборов определяются температура, водородный показатель, удельная электропроводность, окислительно-восстановительный потенциал. Отбирается пробы для дальнейшего анализа химического состава. Он выполняется по прибытии на базу и для него используются различные методы:

Титриметрическими методами определяются содержания карбонатов, гидрокарбонатов, хлоридов, кальция, величина общей жесткости. Для титрования используются градуированные пипетки, концентрации реактивов подобраны в соответствии с ожидаемыми значениями.

Колориметрическими методами определяются содержания нитритов, аммония, ортофосфатов, железа (общее), кремния. Содержание сульфатов определяется турбидиметрическим методом с гликоловым реагентом. Используется полевой фотоколориметр с подготовленными в условиях стационарной лаборатории программами.

Потенциометрические методы используются для определения содержания нитратов, брома, иода. Оборудование — соответствующие ион-селективные и вспомогательные электроды и четырехканальный иономер, который позволяет сохранять градуировочные характеристики для разных ионов, не выполняя калибровку перед каждым измерением.

Расчетными методами вычисляются содержания магния, натрия и величина общей минерализации.

Студентам, выезжающим на практику, рекомендуется взять с собой канцелярские принадлежности, тетрадь для полевого дневника, переносные и планшетные компьютеры, мобильные телефоны с калькуляторами и секундомерами, одежду, обувь, головные уборы и иную экипировку для полевых работ.

Таким образом, полигон учебной гидрогеологической практики должен удовлетворять следующим минимальным требованиям:

1. Подходящие гидрогеологические условия.
2. Наличие как минимум одного куста скважин, оборудованного на грунтовый или напорный водоносный горизонт. Скважины должны иметь известные абсолютные отметки устьев, геологический разрез и конструкцию. Желательно наличие двух-трех кустов скважин, позволяющих провести опытно-фильтрационные работы (ОФР) для напорного и безнапорного пласта, а также при взаимодействии с поверхностными водами.
2. Наличие топососновы с нанесенными абсолютными отметками водопунктов, позволяющей построить карту гидроизогипс.

3. Наличие необходимого оборудования для ОФР (наливы в шурфы, откачки) и гидрогеологической съемки.
4. Наличие полевой гидрохимической лаборатории и портативных приборов для замера ряда параметров (pH, Eh, минерализация) непосредственно на точке наблюдения.
5. Надлежащие бытовые условия и помещения, пригодные для камеральных и лабораторных работ.

**ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ПОЛЕВОЙ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
ПРАКТИКИ НА УЧЕБНОМ ГЕОГРАФИЧЕСКОМ СТАЦИОНАРЕ
«ЗАПАДНАЯ БЕРЕЗИНА»**

Н. В. Гагина, В. А. Бакарасов

*Белорусский государственный университет, Минск,
nata-gagina@yandex.ru, V_Bakarasov@tut.by*

**THE EXPERIENCE OF ORGANIZATION OF THE FIELD LANDSCAPE-ECOLOGICAL
PRACTICE AT THE EDUCATIONAL GEOGRAPHICAL
STATIONARY «ZAPADNIYA BEREZINA»**

N. V. Gagina, V.A. Bakarasov

*Belarusian State University, Minsk,
nata-gagina@yandex.ru, V_Bakarasov@tut.by*

Кафедра географической экологии Белорусского государственного университета (БГУ) более 17 лет готовит специалистов-геоэкологов, для которых владение теоретическими знаниями и практическими навыками в области ландшафтно-экологических исследований является одним из основных критериев, определяющих уровень их профессиональной подготовки. Особую роль в формировании таких навыков играют полевые практики, которые проводятся на учебном географическом стационаре (УГС) «Западная Березина», расположенному в Воложинском районе Минской области Республики Беларусь. Студенты первого курса на УГС проходят отраслевые практики по топографии, геологии, почвоведению, биогеографии, на втором курсе — по гидрологии, геоморфологии, а также экономико-географическую и ландшафтно-экологическую (Учебные полевые практики..., 2007).

Практики на УГС организованы для бригад студентов, включающих 5–10 человек. Полевые исследования проводятся с использованием специально составленных учебных топографических карт масштаба 1:5000. Продолжительность большинства видов практик составляет четыре дня.

Ландшафтно-экологическая практика является завершающей в цикле учебных полевых практик студентов-геоэкологов, проводимых на УГС, что отражается в методических особенностях ее проведения. Цель и задачи практики включают усвоение и самостоятельное применение студентами методов полевого ландшафтного картографирования, выявления закономерностей строения природно-территориальных комплексов (ПТК) и оценки их экологического состояния. Выявленные ландшафтные особенности территории являются базой для разработки мероприятий по их рациональному использованию.

В результате прохождения практики студенты должны уметь подготавливать картографические материалы, оборудование и формы документации, выполнять полевые наблюдения, составлять крупномасштабную полевую ландшафтную карту, составлять карту экологического состояния ПТК. Особый акцент делается на самостоятельное применение студентами уже полученных ранее знаний и навыков геоморфологических, почвенных и геоботанических наблюдений.

Практику студенты проходят в составе бригады, которая получает общий полигон исследований, его площадь составляет от 0,7 до 1,5 км². Для обеспечения проведения практики одновременно несколькими бригадами студентов полигоны изучаются методом профилирования по трансектам, протяженностью до 1,5 км и шириной до 0,5 км. Территория исследований включает ландшафты двух родов: 1) холмисто-моренно-эрэзионных, приуроченных к отрогам краевых Ошмянской и Минской конечно-моренных возвышенностей; 2) речных долин, представленных хорошо выраженной поймой и фрагментарными террасами реки Западная Березина. Заложенный профиль должен репрезентативно отражать морфологическое строение этих ландшафтов, охватывая все уроцища и наиболее характерные фации. Полевые наблюдения проводятся совместно по 3–4 человека на каждой точке комплексного физико-географического описания. При этом каждый студент самостоятельно заполняет до трех бланков

полевых наблюдений, разработанных специально для данного вида практики, проводит их камеральную обработку.

Студенты получают индивидуальные задания по составлению табличного, картографического или иного иллюстративного материала. Результаты выполненных исследований представляют в форме отчета учебной практики, который защищается бригадой. Каждый студент на основе выполненных работ в полевых и камеральных условиях докладывает о результатах своих исследований и получает дифференцированную оценку. Итоговыми документами по практике являются: текстовая часть отчета, карта фактического материала, карта уроцищ, комплексный физико-географический профиль, карта оценки экологического состояния уроцищ, полевые бланки. Методические пояснения к проведению полевых наблюдений и выполнению камеральной обработки материалов детально изложены в разработанном учебно-методическом пособии (Бакарасов, Гагина, 2010).

Ядром самостоятельной исследовательской работы студентов выступает программа полевых наблюдений на основной точке, которая включает: 1) геоморфологические наблюдения с описанием генетического типа отложений, морфологии и морфометрии рельефа; 2) почвенные наблюдения, включая индексацию и описание почвенных горизонтов по гранулометрическому составу, цвету, влажности, наличию включений и новообразований, характеру перехода к другому горизонту; 3) заложение геоботанических площадок для лесной, луговой и болотной растительности с описанием видового состава, высоты, обилия, проективного покрытия, жизненности, фенофазы; 4) описание факторов природно-экологического риска, включая неблагоприятные почвенно-геоморфологические процессы, нарушенность естественного растительного покрова, интенсивное хозяйственное использование земель.

Специфической особенностью практики является оценка экологического состояния уроцищ. Методика ее проведения включает три составляющие. Сначала проводится подсчет количественных показателей структуры земель в границах уроцищ и определение степени их антропогенной трансформации. Второй составляющей является оценка потенциальной морфогенетической устойчивости ПТК по критериям их местоположения, генезиса, гранулометрического состава почв. При этом анализируется степень выраженности факторов природно-экологического риска с учетом интенсивности проявления неблагоприятных почвенно-геоморфологических процессов и степени нарушенности естественного растительного покрова в уроцищах. В итоге на основе полученных данных составляется карта экологического состояния ПТК, с выделением уроцищ с благоприятным, удовлетворительным, напряженным состоянием.

Ландшафтно-экологическая практика позволит студентам-геоэкологам сформировать и закрепить устойчивые представления о строении ландшафтов и их экологических особенностях, предлагать мероприятия по рациональному природопользованию.

Литература

Учебные полевые практики на географической станции «Западная Березина». 2007. Минск. 319 с.

Бакарасов В. А., Гагина Н. В. 2010. Учебная ландшафтно-экологическая практика: учебно-методическое пособие. Минск: БГУ. 48 с.

ПОЛЕВАЯ ЛАНДШАФТНАЯ ПРАКТИКА В ЧЕЧЕНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Р. А. Гакаев

Чеченский государственный университет, Грозный,
rustam.geofak@yandex.ru

FIELD LANDSCAPE PRACTICE IN THE CHECHEN STATE UNIVERSITY

R. A. Gakaev

Chechen State University, Grozny,
rustam.geofak@yandex.ru

Основной целью практики является обучение студентов методике полевых ландшафтных исследований в условиях горно-равнинных территорий, в зависимости от района проведения практики; подготовке их к самостоятельным исследованиям в условиях производственных практик. Ландшафтная практика для студентов второго курса является комплексной и закрепляет теоретические знания по группе дисциплин. Она обобщает знания, усвоенные студентами на других практиках. Из учебных практик ландшафтная является одной из наиболее продолжительных, она проходит в течение двух недель

В процессе прохождения полевой практики студенты должны освоить методы ландшафтного картографирования; научиться точно и логично описывать современное состояние природных территориальных комплексов, а также находить признаки, указывавшие на их динамику под воздействием естественных процессов или хозяйственной деятельности.

Значительное внимание уделяется изучению природных процессов, в том числе неблагоприятных с точки зрения хозяйственного использования территории, физико-географической рекультивации ландшафтов, сильно нарушенных хозяйственной деятельностью; вопросам дальнейшего рационального использования природных ресурсов территории.

Практика включает три основных этапа работы: подготовительный, полевой и камеральный, которые тесно между собой взаимосвязаны.

Подготовительный этап практики (2 дня). Этот этап слагается из подготовки необходимого оборудования для полевых работ, изучения теоретической и методической литературы, а также картографического материала.

В подготовительный этап практики большое внимание должно быть уделено ознакомлению с картографическими, литературными и фондовыми материалами по району полевых работ. При предварительном рассмотрении картографического и литературного материала можно выявить обеспеченность территории этими материалами и составить общее представление о характере природных условий района — его рельефе, гидрографической сети, растительном покрове, а также его заселенности, хозяйственных особенностях, путях сообщения и т. д. Исходя из степени изученности территории, можно выявить участки, требующие разной детальности полевых исследований; установить, в первом приближении, некоторые географические закономерности: приуроченность растительных группировок к определенным местам обитания, характер эрозионного расчленения.

Заканчивается подготовительный этап разделением студентов на подгруппы.

Полевой период (6–7 дней). Этот этап является основным. Наблюдение природных условий, явлений и их обобщение — главный итог практики. В полевых условиях необходимо научиться закладывать ландшафтный профиль, описывать ландшафт и его компоненты: горные породы, рельеф, почвы, растительность и др. Составлять ландшафтную карту, а также уметь наблюдать и описывать природные процессы, изменяющие ландшафт. Объектами полевого изучения и картографирования служат морфологические единицы ландшафта: урочище, подурочище, отдельные типичные фации и их ряды.

Полевой этап делится на две части: 1. Рекогносцировочные полевые исследования; 2. Работа на ландшафтном профиле и ключевых участках.

Основной целью рекогносцировки является общее ознакомление с территорией, знакомство с основными компонентами, формирующими ландшафтные особенности местности. Другая цель рекогносцировки — ознакомить студентов с основными приемами и методикой полевых работ.

Учитывая важность методики ландшафтного профилирования, студенты обычно проводят эти наблюдения под непосредственным руководством преподавателя. Для этой цели выбирается опорные профили, линии которых были намечены еще во время рекогносцировочных маршрутов. При заложения профиля должно быть принято во внимание следующее условие. Линии профилей выбираются с таким расчетом, чтобы они во возможности пересекали наиболее характерные для исследуемой территории морфологические единицы ландшафта. Это условие достигается в том случае, если профиль закладывается в крест простирания основных форм рельефа или через долину реки.

Камеральный период практики (4–5 дней). Предварительная камеральная обработка собранных материалов начинается с первого дня практики, проводится ежедневно после маршрутов и работы на ландшафтном профиле. В это время производится обработка наблюдений, зафиксированных в полевых дневниках, заносятся в полевой журнал результаты определений растений, почвенных образцов, ведется подготовка к следующим исследованиям (Биткаева, Гакаев, 2012).

Окончательная камеральная обработка материалов (вычерчивание профилей, обработка дневников, систематизация гербария и т. д.) и написание отчета проводится в предпоследние два дня. Отчет по практике составляется каждой из подгрупп. Члены подгруппы распределяют всю работу над отчетом таким образом, чтобы каждый из студентов отвечал за определенный раздел отчета.

Так как практически половина Чеченской Республики является горной территорией, часть ландшафтной практики, помимо равнинной, проводится в предгорье и в горной части, в Аргунском ущелье. Важная часть практики — описание горных территорий с занесением высотных зон, заложение серии комплексных профилей на склонах разной экспозиции с использованием топографических и общегеографических карт Чеченской Республики. Составление комплексных профилей является одним из главных разделов полевой практики, так как они с наибольшей наглядностью показывают соотношение основных географических компонентов и их изменения по линии профиля. По профилям прослеживаются взаимозависимости между отдельными элементами природного территориального комплекса — фациями, урочищами. Приступая к работе на профиле, студенты должны иметь в своем распоряжении карту-гипотезу, на которую нанесена линия профиля. При отсутствии такой карты, профиль можно построить по данным эклиметра и измерения расстояния рулеткой между точками перегибов рельефа на заданной профильной линии (Гвоздецкий, Голубчиков, 1988).

Текстовая часть отчета должна иметь следующую структуру разделов:

1. Введение. Цель практики и ее задачи. Время и место проведения практики, состав подгруппы.
2. Краткая физико-географическая характеристика района практики:
 - а) геологическое строение и рельеф;
 - б) климатические условия;
 - в) воды;
 - г) почвенный и растительный покров.
3. Факторы дифференциации ландшафта и структура района практики (на основании анализа ландшафтного профиля)
4. Современное использование природных комплексов, их оценка и рекомендации по улучшению их использования. Данный пункт становится актуальным в условиях интенсивного освоения горных территорий.

Иллюстративная часть отчета состоит из профилей, зарисовок, схем, фотографий.

Литература

Биткаева Л.Х., Гакаев Р.А. 2012. Ландшафтная практика в подготовке студентов специальности «География» в Чеченском государственном университете / IV Межд. конф. «Полевые практики в системе высшего профессионального образования» / Тез. докл. / Ред. В. В. Аркадьев. Симферополь: ДИАЙПИ. С. 108–110.

Гвоздецкий Н.А., Голубчиков Ю.Н. 1988. Вертикальный мир гор // *География в школе*. № 6. С. 91–92.

ЗИМНЯЯ ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА, КАК СОСТАВНОЙ ЭЛЕМЕНТ УЧЕБНЫХ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК ПО ЗООЛОГИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ КЛАССИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

С. Н. Гашев, А. Г. Селюков, И. З. Халитов

*Тюменский государственный университет, Тюмень,
gsn-61@mail.ru*

WINTER FIELD PRACTICE AS COMPONENT EDUCATIONAL FIELD THE PRACTICIAN ON ZOOLOGY FOR STUDENTS BIOLOGISTS OF CLASSICAL UNIVERSITIES

S. N. Gashev, A. G. Selyukov, I. Z. Khalitov

*Tuymen State University, Tuymen,
gsn-61@mail.ru*

Получение полноценных и всеобъемлющих знаний о биологическом разнообразии, выработка практических навыков и умений самим получать эмпирические данные в природных условиях, формирование компетенций, позволяющих выпускникам биологических специальностей классических университетов сразу же по устройству на работу в различные учреждения и организации по мониторингу или охране животного мира самостоятельно выполнять работы по оценке видового разнообразия или по учетам численности — вот основная цель проведения учебных полевых практик по зоологии для студентов. В большинстве существующих учебных планов для биологов классических университетов в настоящее время предусмотрены только летние учебные практики по зоологии (позвоночных и беспозвоночных), однако, вполне очевидно, что в условиях большей части территории России от 5 до 6 месяцев в году в природе наблюдается снежный период, когда требуются иные методики по изучению биологии, экологии животных, учетам их численности, нежели в бесснежный период. В этой связи преподавателями Тюменского государственного университета (ТГУ) была выдвинута концепция круглогодичных практик по зоологии позвоночных как естественного пути цельного постижения разнообразия животного мира студентами-биологами (Селюков и др., 2001). Конкретизация этой концепции была осуществлена в разработке программы зимних полевых учебных практик, дополняющих летние.

Впервые регулярно такие практики в России стали проводиться в Тюменском государственном университете с 2000 года (Шаповалов и др., 2001). Для классических университетов это и сейчас является достаточно нетривиальным явлением. Мы можем упомянуть лишь зимние практики на Биостанции МГУ в последние 3–4 года. Более обычны такие практики в прикладных вузах, например, в Российском государственном аграрном университете — МСХА имени К. А. Тимирязева.

Однако, именно в Институте биологии ТГУ не только накоплен большой опыт проведения таких практик, но на основе его изучения и оценки разработаны как Методические указания по проведению зимних практик (Гашев и др., 1999), так и учебное пособие с Грифом УМО Минобрнауки РФ, получившее малую золотую медаль Сибирской ярмарки УЧСИБ-2004 в номинации «современный учебник» (Гашев и др., 2002) (рис.).

Зимнюю практику рекомендуется проводить в течение 7 дней в конце февраля — первой неделе марта, когда наступают регулярные оттепели, животные становятся более активными и оставляют больше следов своей жизнедеятельности (Шаповалов и др., 2001). Экскурсии в природу могут сочетать лыжные и пешие маршруты как по предварительно сделанным снегоходами «путикам», по проселочным дорогам, так и по целине (для этого рекомендуется использовать широкие охотничьи лыжи). Один маршрут должен составлять 10–15 км и проходить так, чтобы пересекать самые разные природные стации обитания позвоночных в той или иной местности.

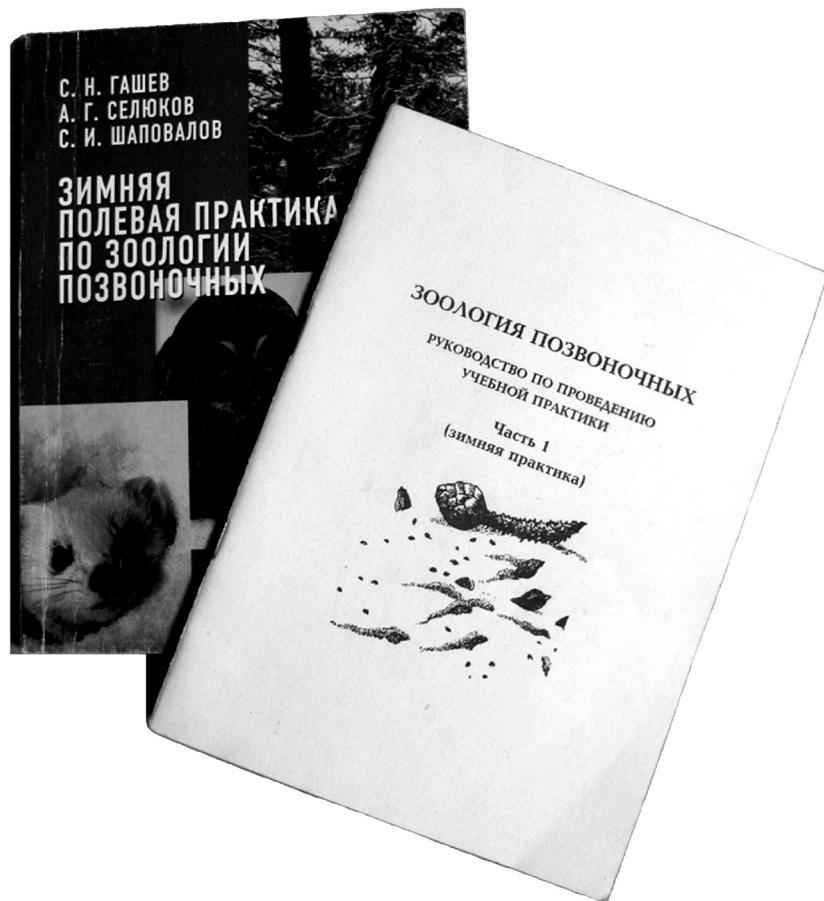


Рис. Учебные и учебно-методические пособия по зимней учебной практике ТГУ

За время зимней практики студенты учатся определять видовую принадлежность встреченных видов (визуально, по звукам) или следов жизнедеятельности (снежных следов, поедей, погрызов, погадок, помета и др.), при этом определяется свежесть следа, по возможности проводится его половая и возрастная классификация. Следы и следы жизнедеятельности описываются, обмеряются, зарисовываются или фотографируются. В ходе практики собирается коллекция следов жизнедеятельности позвоночных животных в зимний период.

Отдельными элементами зимней практики являются умение добыть некоторые виды животных (мелкие млекопитающие, воробышковые птицы и т. д.) для учетов или научных исследований с применением различных видов самоловов.

Камеральная работа студентов проводится, как правило, во второй половине дня, после возвращения с учебной экскурсии. В ходе камеральной работы студенты анализируют и систематизируют собранный материал, оформляют полевые дневники (альбомы), рассчитывают показатели обилия животных, определяют показатели видового богатства Маргалефа, видового разнообразия Шеннона и Симпсона, индексы выравненности Пиелу и доминирования Симпсона. Студенты с использованием этих показателей оценивают стабильность и устойчивость сообществ птиц и зверей в районе исследований. Отловленные животные подвергаются морфофизиологическому исследованию по предложенным студентам методикам (Гашев и др., 2006).

Отдельную важную практическую задачу, стоящую перед студентами на зимней практике, можно обозначить как освоение методики зимних маршрутных учетов (ЗМУ), которая и в настоящее время является одной из базовых методик при проведении учетов численности промысловых видов зверей и птиц (Методические..., 1990, 2009). При этом здесь важно умение студентами не просто определять видовую принадлежность следов и их число на маршруте, но и приобрести навыки измерения длины суточного хода, что совершенно необходимо для определения пересчетных коэффициентов при обработке результатов ЗМУ при расчете плотности

видов в том или ином типе местообитаний. К сожалению, приходится признать, что такими навыками уверенно не владеют даже выпускники специализированных на охотоведении вузов.

Изучение пресноводной ихтиофауны в подледный период также может проводиться во время зимней учебной полевой практики. Для оценки видового состава, численности, темпа роста и характера развития иных систем органов, а также регулирования численности туводной ихтиофауны (плотва, окунь, ерш) в зарыбляемых водоемах должны проводиться контрольные отловы с применением жаберных сетей. Отловленная рыба в лабораторных условиях подвергается общему биоанализу: снимаются морфометрические характеристики, описываются стадии половой зрелости гонад, жирность, упитанность, наполнение кишечника и др. (Гашев и др., 2002); проводится клиническое и патологоанатомическое обследование с занесением результатов в регистрационный журнал (Комплексное ..., 2011).

Особенностью проведения учебных полевых практик по зоологии в ТГУ является то, что студентам преподаются навыки таксiderмии, необходимые для мацерации частей скелета, черепа, набивки тушек или чучел зверей, птиц и рыб, добытых во время практики (Халитов, 2016 и др.).

По результатам проводимых на зимней полевой практике исследований студенты пишут и защищают учебно-исследовательскую работу студента (УИРС) по заранее выбранной ими теме. Работы над УИРС выполняются группами студентов по 4–5 человек, что способствует формированию навыков работы в коллективе.

Литература

Гашев С.Н., Селюков А.Г., Шаповалов С.И. 1999. Зоология позвоночных. Руководство по проведению учебной практики. Ч. 1 (зимняя практика). Тюмень: Изд-во ТюмГУ. 38 с.

Гашев С.Н., Селюков А.Г., Шаповалов С.И. 2002. Зимняя полевая практика по зоологии позвоночных. Уч. пособие с грифом УМО. Тюмень: Изд-во ТюмГУ. 156 с.

Гашев С.Н., Жигилева О.Н., Сазонова Н.А. и др. 2006. Зооиндикаторы в системе регионального экологического мониторинга Тюменской области: методика использования. Тюмень: Изд-во ТюмГУ. 132 с.

Комплексное гидрохимическое и биологическое исследование качества вод и состояния водных и озероводных экосистем: методическое руководство. Ч. 1. Полевые исследования. 2011 / Ред. Т.И. Моисеенко. Тюмень: ТюмГУ. 128 с.

Методические рекомендации по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в России. 2009. М.: ФГНУ «Росинформагротех». 54 с.

Методические указания по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в РСФСР. 1990. М.: Главохота. 40 с.

Селюков А.Г., Гашев С.Н., Шаповалов С.И. 2001. Круглогодичная практика по зоологии позвоночных — путь цельного постижения разнообразия животного мира. Роль полевых практик в подготовке специалистов-экологов / Тез. Региональной науч.-практич. конф. Екатеринбург: УрГУ. С. 106–108.

Халитов И. З. 2016. Зоологический музей ТюмГУ как один из центров профессионального самоопределения школьников / Ред. Р.И. Абдрзаков и др. Проблемы инженерного и социально-экономического образования в техническом вузе в условиях модернизации высшего образования. Тюмень: ТГАСУ. С. 309–313.

Шаповалов С.И., Гашев С.Н., Селюков А.Г. 2001. Зимняя полевая практика по зоологии позвоночных в Тюменском государственном университете. Роль полевых практик в подготовке специалистов-экологов / Тез. Региональной науч.-практич. конф. Екатеринбург: УрГУ. С. 131–133.

ЭЛЕМЕНТЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Е. Ю. Деменчук

*Балтийский федеральный университет, Калининград,
EDemenchuk@kantiana.ru*

ELEMENTS OF THE SCIENTIFIC RESEARCH DURING THE ECOLOGICAL FIELD PRACTICE

E. Yu. Demenchuk

*Baltic Federal University, Kaliningrad,
EDemenchuk@kantiana.ru*

Как многие вузы в России, некоторое время назад Балтийский федеральный университет (БФУ) им. И. Канта столкнулся с тем, что выпускаемые молодые специалисты, многие из которых вполне успешно освоили дисциплины учебных планов, вынуждены дополнительно адаптироваться к производственным реалиям. В то же время работодатели тратили большие средства на послевузовское обучение молодого специалиста. Для того, чтобы разрешить возникающие противоречия между системой высшего профессионального образования и современным производством, для ключевых направлений обучения учебные планы, по согласованию с работодателями региона, были переориентированы на увеличение доли практической подготовки бакалавров.

Одним из таких направлений стало направление подготовки бакалавров «Экология и природопользование», профиль «Геоэкология», реализуемое в Институте природопользования, территориального развития и градостроительства.

Основной задачей при формировании учебных планов являлась подготовка практико-ориентированных специалистов к практической деятельности в области охраны окружающей среды в сочетании с высоким уровнем требований к теоретическим знаниям. Как правило, геоэкологи — это специалисты прежде всего эколого-ландшафтного профиля (Тимашев, 2007), однако на предприятиях от молодого специалиста требуют еще и дополнительных химико-аналитических знаний. Поэтому в программу подготовки бакалавров были внесены дисциплины по выбору, связанные с аналитической химией, методами анализа объектов окружающей среды, химико-экологической экспертизы и т. п. При изучении этих дисциплин основной акцент делается не только на теоретический курс, но и на лабораторные исследования. Студенты обучаются современным аналитическим технологиям в области охраны окружающей среды и экологического мониторинга, а для закрепления знаний и практических навыков была расширена доля учебной экологической практики с одной недели до четырех.

Учебная экологическая практика составляет 4 недели, при этом она делится на три блока:

- Ознакомительная экологическая практика — 1 неделя
- Полустационарная экологическая практика — 1 неделя
- Стационарная экологическая практика — 2 недели

Полустационарная практика проводится в полевых условиях и лабораториях БФУ. Практика взаимно интегрирована с модулем «Экологическая стационарная практика» в соответствии с логическими и методологическими аспектами формирования профессиональных компетенций геоэколога. В ходе практики окончательно формируются представления о методах полевых исследований и их применении для различных природных объектов, о современном оборудовании, позволяющем проводить экспресс-анализы в полевых условиях. Студенты закрепляют навыки отбора проб воды, почв/донных отложений, биологических объектов; проведения пробоподготовки собранных материалов для дальнейших исследований с применением стационарного лабораторного оборудования.

Цель экологической стационарной практики — ознакомление студентов с основными правилами и приемами работы в аналитической лаборатории в соответствии с современными требованиями,

с порядком обеспечения качества при выполнении анализов природных объектов. Кроме того, в рамках данной практики студенты учатся практическому применению современных подходов в организации работы лаборатории на исполнительном уровне (в качестве пробоотборщиков, лаборантов и т. п.).

Поскольку стационарная практика тесно связана с экологической полустационарной практикой, в рамках которой предусмотрено обучение бакалавров проведению подготовительных операций и приемам пробоотбора, рекомендуется чередование стационарной и полустационарной практик при составлении расписания. В первую неделю стационарной экологической практики студенты осваивают общие приемы лабораторных работ, во вторую неделю — проводят непосредственные анализы объектов окружающей среды.

Для того, чтобы совместить полевые географо-геологические и практические лабораторно-аналитические приемы исследования и сформировать системный подход к изучению природных объектов, вот уже несколько лет студенты, выходящие на практику, решают научно-исследовательские задачи по мониторингу водных объектов. При этом совмещаются гидрологическая учебная практика, а также экологическая полустационарная и одна неделя экологической стационарной практики.

Немаловажным является также тот факт, что такие элементы научно-исследовательской деятельности являются мощным стимулом не только интеллектуальной активности обучающихся, но и мощным мотивационным фактором (Деменчук, 2012).

В качестве объектов изучения выбираются малые реки области, озера и пруды в черте города и т. п. В течение первых двух недель проводятся выезды на объекты (в ходе практики изучается 4–5 водных объектов, каждый «закрепляется» за бригадой из 2–3 студентов), проводятся гидрологические наблюдения и измерения, определение ряда эколого-гидрохимических показателей, комплексное экологическое обследование водоемов (таблица). Пробы отбираются и консервируются (если это возможно). Затем в течение стационарной практики в лаборатории проводятся аналитические определения ряда показателей (перманганатная окисляемость, содержание аммонийного, нитратного и нитритного азота, фосфатов, железа, БПК), необходимых для расчета комплексного индекса загрязнения воды. Итоговые результаты по каждому водному объекту представляются в форме единого научно-исследовательского отчета, который включает в себя разделы «Физико-географическое описание водоема/водотока», «Гидрологическое и гидрографическое описание водоема/водотока», «Комплексное эколого-гидрохимическое изучение водоема/водотока», «Результаты и выводы».

Таблица

План комплексного изучения водного объекта на различных этапах учебной практики

Изучаемый объект — река Чистая (г. Пионерский)		
Гидрологическая практика	Экологическая полустационарная	Экологическая стационарная
Предэкспедиционный этап		
Физико-географическая характеристика объекта, изучение карт и снимков Google Earth		
Характеристика местных природных условий (климат, рельеф, подстилающие и вмещающие горные породы, почвы и растительность) с использованием литературы и атласа	Подготовка посуды для отбора проб (лабораторный этап)	Ознакомление с методиками анализа
Гидрографическая схема реки (притоки, исток, устье и т. д.), определение коэффициента извилистости	Изучение работы приборов для полевых исследований (оксиметр, pH-метр, солемер, редоксиметр) (лабораторный этап)	
Полевой этап		

Гидографическое описание малой реки (экспедиционный этап): Характеристика речной долины (пойменных и надпойменных террас, их размеры, высоты и характер уступов); русла (ширина, глубина, тип русового процесса), дна; наличие гидротехнических сооружений (мосты, трубы, плотины, дамбы); водный режим и т. д. Гидрологические промеры: определение скорости течения (с использованием гидрометрической вертушки и поплавочным методом); определение объемного расхода воды; построение батиметрического профиля участка реки.	Определение органолептических показателей (цветность, мутность, запах). Определение содержания растворенного кислорода, минерализации, pH, окислительно-восстановительного потенциала). Выявление источников загрязнения. Общая экологическая характеристика объекта: состояние русла и прибрежной зоны; состояние прибрежной и водной флоры и фауны; заиление и зарастание; наличие перифитона; выявление источников загрязнения.
---	---

Лабораторный этап

		Определение фосфатов Определение аммонийного азота Определение нитратного и нитритного азота Определение железа Определение перманганатной окисляемости Определение растворенного кислорода и БПК по Винклеру
--	--	--

Камеральный этап

Расчет КИЗВ. Обсуждение результатов. Подготовка научно-исследовательского отчета.

Научно-исследовательские отчеты в дальнейшем могут использоваться студентами, магистрантами, аспирантами в качестве вспомогательных источников данных во время работы над научными проектами или квалификационными работами.

Литература

Тимашев И. Е. 2007. Геоэкология как эколого-ландшафтная наука // Вестн. ВГУ. Серия: География, Геоэкология. № 1. С. 5–11.

Деменчук Е. Ю. 2012. Роль учебной полевой гидрологической практики в повышении учебной мотивации / Полевые практики в системе высшего профессионального образования / Тез. докл. IV межд. конф. / Ред. В. В. Аркадьев. Симферополь: «ДИАЙПИ». С. 149–151.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ТУРИЗМ: ОТ ШКОЛЬНЫХ ПРАКТИК К ПОВЫШЕНИЮ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

А. А. Дерюгин

Центр довузовского образования Удмуртского университета, Ижевск,
deralek@mail.ru

EDUCATIONAL TOURISM: FROM SCHOOL PRACTICIES TO PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS

A. A. Derjugin

Udmurt State University, Izhevsk, deralek@mail.ru

Центром довузовского образования Удмуртского государственного университета (УдГУ), начиная с 1999 г., активно внедряются в процесс подготовки школьников к поступлению в вуз выездные практики естественнонаучной и краеведческой направленности (Дерюгин, Мартынова, 2012). Ресурсы университета (преподавательский состав, научная и материально-техническая база), интерес педагогов к развитию проектной и исследовательской деятельности, школьников к творческой реализации и профессиональному самоопределению сложились в удобную форму выездной профильной практики. В то же время чётко обозначилась следующая заинтересованная категория — преподаватели школ. Используя те же ресурсы университета, учителя-предметники готовы «освежить» практические и экскурсионные навыки, войти в круг задач, решаемых современной наукой, познакомиться с новыми объектами природы, историко-культурного наследия. А если появляется возможность ещё и получить документ о повышении квалификации, необходимый и при аттестации педагогических работников, и включённый в требования профстандартов, тогда остаётся только выбрать интересные программы.

Институт дополнительного профессионального образования (ИДПО) УдГУ организует деятельность по дополнительному образованию, включающую как дополнительное профессиональное образование (повышение квалификации, профессиональная переподготовка), так и дополнительное образование детей и взрослых (подготовка к поступлению в вуз, общеразвивающие программы). Именно эта структура в УдГУ и выполняет функцию организатора данных программ (Малышев, 2016, Казанцева, 2011). Формируя содержание образовательных программ для преподавателей и педагогов, ИДПО старается учитывать интерес слушателей к ориентированным на практики программам, курсам, включающим прикладные, применимые в преподавании аспекты. Непосредственное взаимодействие с тринадцатью институтами УдГУ создаёт замечательные предпосылки для кадрового и материально-технического обеспечения программ. Кроме того, УдГУ обладает базами для проведения полевых практик, оборудованных необходимым оборудованием и оснащённых в бытовом отношении для организации практических исследовательских занятий во вполне комфортных условиях. Вузом установлены договорные отношения с особо охраняемыми природными территориями Удмуртской республики: Национальный парк «Нечкинский», природный парк «Шаркан», природный парк «Усть-Бельск», Ключевая орнитологическая территория «Пихтовка», а также научно-исследовательскими центрами и природоохранными организациями РФ. Всё вышеперечисленное подготовило плодотворную почву для развития в УдГУ нового направления, названного условно «образовательный туризм». Выездные программы практической направленности, ориентированные в первую очередь на преподавателей школ, будучи подкреплёнными документом о повышении квалификации, значительно повысили интерес учителей к таким программам.

По продолжительности и глубине погружения можно выделить следующие формы апробированных программ практической направленности:

1. Выездные семинары и краткосрочные курсы. Программы продолжительностью 8–16 часов (на 1–3 дня), реализуемые на базах практик университета. Полевые стационары УдГУ (биостанция и геостанция) принимают студентов первого и второго курсов естественнонаучных

направлений подготовки, что занимает 1,5–2 месяца в году. В остальное время года стационары также нуждаются в поддержке и обслуживании: траты на электричество, подведённую воду, санитарные рубки, обработка территории от клещей и грызунов, содержание и обслуживание подъездных путей и пр. Использование стационаров в остальное время в качестве площадки для программ повышения квалификации решает сразу несколько задач. Оправдываются расходы на содержание стационаров, преподаватели вуза получают дополнительную возможность реализовать свой потенциал по прямому назначению, учителя «освежают» знания «на природе», повышают квалификацию.

2. Выездные курсы повышения квалификации. Программы данной группы предполагают большую длительность (72 часа) и выездной характер образовательной деятельности. В настоящее время можно считать аprobированными и хорошо зарекомендовавшими себя следующие маршруты. Ижевск — Эльтон — Баскунчак — Ахтуба с посещением природного парка «Эльтонский», Богдинско-Баскунчакского заповедника. Второй маршрут включает посещение оз. Байкал и Тункинской долины, предгорий Саян. Ижевск — Байкальск — Аршан — Монды — Танхой с посещением Байкальского биосферного заповедника, Тункинского национального парка. Особенность данной программы — знакомство с Транссибирской магистралью из окна поезда на пути «туда и обратно». Обе программы предполагают научное сопровождение местными специалистами. Кроме того, разработаны программы, связанные с посещением Русского Севера (Карелия — Соловки — Кольский п-ов), Крыма (с базированием на учебно-научной базе СПБГУ в с. Трудолюбовка), Казахстана (Аксу-Жабаглинский заповедник, пойма Сырдарьи). Анализируя состав слушателей программ повышения квалификации, можно заметить наличие наряду с профильным контингентом (преподаватели), непрофильных участников — слушателей, которым по роду деятельности не столько интересен факт повышения квалификации, сколько развитие собственного кругозора и путешествие с квалифицированным образовательным сопровождением (табл.).

Таблица

Название программы	Место проведения	Кол-во участников	Доля непрофильных участников, %
Формирование межпредметных связей учащихся в ходе комплексного изучения объектов природного и культурного наследия	Эльтон — Баскунчак — Ахтуба	15	13
Метапредметные связи в обучении на примере комплексного изучения памятников природы России	Байкал — Бурятия — Тункинский национальный парк	35	31
Метапредметные связи в обучении на примере комплексного изучения памятников природы России	Байкал (Ольхон) — Бурятия — Хубсугул (Монголия)	17	82
Рекреационный и исследовательский потенциал национального парка «Нечкинский»	Нечкинский парк, Удмуртия	60	5
Организация экскурсионной и исследовательской деятельности школьников	Усть-Бельский парк, Удмуртия	80	5

Анализ приведённой таблицы позволяет заключить, что с увеличением удалённости от исходного пункта и ростом туристической привлекательности увеличивается категория слушателей, для которых не столь важно получение документа о повышении квалификации. Таким образом, форма образовательного туризма не только оправдывает задачи по научному сопровождению

программ повышения квалификации преподавателей, но и представляет интерес для широкого круга лиц, стремящихся активно и познавательно отдохнуть. А тот факт, что за три сезона 12% участников, прошедших выездные курсы повышения квалификации, повторно приняли участие в новых образовательных проектах, говорит о высокой степени удовлетворённости слушателей качеством предоставленных услуг.

Выводы

1. Образовательный и научный потенциал УдГУ вполне может быть использован для организации платных образовательных программ туристической направленности, как для специалистов, так и широкого круга населения.
2. Наибольшим интересом пользуются программы, связанные с посещением популярных, «брендовых» мест.
3. Развитие программ образовательного и познавательного туризма способствует укреплению связей с природоохранными, научно-исследовательскими организациями.
4. Следует уделить внимание развитию данного направления деятельности в качестве перспективной формы образовательной и просветительской работы с населением, повышающей как общий уровень образованности, так и уровень культуры организации активного отдыха.

Литература

Дерюгин А. А., Мартынова Е. М. 2012. Особенности содержательной деятельности при организации полевой практики школьников / Полевые практики в системе высшего профессионального образования. IV Межд. конф. / Тез. докл. / Ред. В. В. Аркадьев. Симферополь: ДИАЙПИ. С. 152–154.

Казанцева О. А. 2011. Школьный музей как потенциал развития краеведения Воткинского района Удмуртской республики / Историческое краеведение и музееведение в дополнительном образовании учащихся / Сб. статей / Отв. ред. О. А. Казанцева. Ижевск: Удмурт. ун-т. С. 54–78.

Малышев М. Ю. 2016. Институт дополнительного профессионального образования как системообразующий в сфере дополнительного профессионального образования в вузе / Стратегия 2015: образование через всю жизнь. Традиции и новации / Сб. статей / Отв. ред. М. Ю. Малышев. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский ун-т». С. 3–14.

**УЧЕБНЫЕ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ
ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ СПБГУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»:
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА**

М. П. Кашкевич

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
m.kashkevich@spbu.ru*

**FIELD TRAINING, INDUSTRIAL AND RESEARCH PRACTICES IN
SAINT-PETERSBURG STATE UNIVERSITY FOR STUDENTS OF INSTITUTE OF
EARTH SCIENCES: THE PROBLEMS AND CURRENT SITUATION**

M. P. Kashkevich

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
m.kashkevich@spbu.ru*

Полевые практики занимают особое место в образовании в области наук о Земле и по праву считаются третьим семестром обучения. Разнообразные полноценные практики всегда являлись критерием успешности естественнонаучных факультетов и «визитной карточкой» Университета. Высокий рейтинг на рынке труда наших выпускников, востребованность в производственных компаниях и научно-исследовательских организациях во многом связаны с приобретенными навыками, полученными именно при прохождении практик.

В феврале 2014 г. в Санкт-Петербургском государственном университете произошло объединение геологического факультета и факультета географии и геоэкологии (чуть ранее в его состав вошла кафедра почвоведения и экологии почв), и был создан Институт наук о Земле, который объединил 26 кафедр, 9 направлений подготовки бакалавриата и магистратуры. Таким образом, в одной структуре оказались почти все полевые направления СПбГУ. С одной стороны, это позволило по-новому взглянуть на организацию и проведение практик, но, с другой, вызвало ряд сложностей организационного характера. Ставясь сохранять традиции и Школы, в Институте была проведена реструктуризация практик, часть их была объединена и перепрофилирована, одновременно появились и новые современные направления. Так, за последние несколько лет развитие получили международные практики: наши студенты прошли практики на зарубежных полигонах, студенты из вузов-партнеров других стран не первый год посещают наши учебно-научные полигоны. Значительно расширилась география проведения практик, как в России, так и за ее пределами.

В настоящее время в Институте наук о Земле реализуются следующие виды практик: учебные (базовые и специальные/специализированные) и производственные — в бакалавриате, научно-исследовательские — в магистратуре (Кашкевич, 2007а, 2007б). Учитывая тот факт, что в Институте наук о Земле студенты обучаются по 16 основным образовательным программам (ООП) бакалавриата и по 16 ООП магистратуры, и кроме того, каждая образовательная программа может включать до 9 профилей подготовки, как например ООП бакалавриата География, легко представить, какое многообразие практик представлено в Институте.

Базовые учебные практики предназначены для младших курсов бакалавриата и проводятся на учебно-научных полигонах, как правило, привязанных к УНБ СПбГУ. Такие общеобразовательные практики можно рассматривать как введение в специальность. Студенты получают здесь представление о выбранной специальности, формируют первоначальные навыки и умения, необходимые для будущей профессии. Продолжительность таких практик — от 6 до 7 недель для разных образовательных программ. Так, все студенты 1 курса, за исключением направления Туризм, проходят базовую учебную практику на УНБ Саблино и УНБ Приладожская.

На втором курсе (у студентов-геологов на третьем) начинается специализация по профилям, и тогда же в соответствии с учебным планом образовательной программы обучающиеся проходят специальные/специализированные учебные практики. В зависимости от образовательной

программы и от профиля подготовки специальные учебные практики могут варьировать по продолжительности и по месту проведения, могут проходить непрерывно или состоять из отдельных блоков и проводиться в разные сезоны, начиная с зимнего периода. Места проведения специальных практик зависят от профиля подготовки студентов в рамках конкретной ООП.

На третьем курсе все обучающиеся бакалавриата направляются на производственные практики. Производственные практики могут проводиться в сторонних организациях на основании договора о проведении практики (проходить в Санкт-Петербурге или иметь статус выездных), могут также проводиться в подразделениях СПбГУ (на кафедрах, в ресурсных центрах, в лабораториях). По такому же принципу построены и научно-исследовательские практики магистрантов.

Продолжительность всех практик прописана в учебных планах, допустимые сроки проведения — в календарных учебных графиках. Места проведения практик напрямую зависят от тех компетенций, которые должны быть сформированы у обучающегося в результате прохождения практики. Перечень формируемых компетенций, а также знания, умения, навыки, которые должен получить студент в ходе практики, прописаны в Рабочих программах учебных дисциплин (РПУД) каждой конкретной практики. В РПУД могут быть рекомендованы места прохождения данной практики, обычно они привязаны к УНБ СПбГУ или к полигонам организаций, с которыми у СПбГУ есть договор о сотрудничестве или договор об организации и проведении практик обучающихся.

Сравнивая эффективность и значимость учебных и производственных практик, пытаясь расставить приоритеты, мы сталкиваемся с крайне сложной задачей. С одной стороны, подготовить бакалавра в области наук о Земле без закрепления теоретического материала на учебных полевых практиках невозможно. Очень важно сохранять последовательность практик, широту представлений объектов и ситуаций. Никакое компьютерное моделирование не сможет заменить практику, в ходе которой начинающие исследователи сталкиваются со всем многообразием условий, в которых приходится решать реальные задачи.

В то же самое время представители работодателей неоднократно подчеркивали необходимость приобретения опыта работы в производственных организациях и именно в тех отраслях, где выпускники планируют специализироваться. В ходе производственных практик формируются трудовые навыки участников полевых экспедиционных работ и необходимые профессиональные компетенции. Именно поэтому необходимо содействовать организации производственных практик в регионах и, тем самым, последующему трудуоустройству выпускников. Сохранение и одновременное развитие практик обеспечивает высокий рейтинг СПбГУ по отраслям знаний в области наук о Земле и высокую конкурентоспособность наших выпускников.

Литература

Кашкевич М. П. 2007а. Полевые практики геологического факультета: современное состояние проблемы / Полевые практики в системе высшего профессионального образования / Тез. докл. II Международной конференции. СПб: СПбГУ. С. 158–160.

Кашкевич М. П. 2007б. Геофизические практики геологического факультета — единство науки, производства, образования / Полевые практики в системе высшего профессионального образования / Тез. докл. II Международной конференции. СПб: СПбГУ. С. 160–162.

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ПОЛЕВОЙ ЭТНОГРАФИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

С. Б. Киселев

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
s.kiselev@spbu.ru*

THE EXPERIENCE OF ORGANIZATION OF FIELD ETHNOGRAPHICAL PRACTICE IN SAINT-PETERSBURG STATE UNIVERSITY IN MODERN CONDITIONS

S. B. Kiselev

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
s.kiselev@spbu.ru*

Традиционная система этнографического образования на кафедре этнографии и антропологии Исторического факультета СПбГУ подразумевала прохождение каждым студентом трех полевых практик (1–3 курс) в составе одного из экспедиционных отрядов кафедры. Фактически сами по себе полевые практики имели скорее не учебный, а научный характер. На протяжении долгого времени кафедра имела «полевой» грант РГНФ, а материал, собираемый во время практик, ложился в основу отчетов и публикаций. Более того, ежегодно на базе кафедры этнографии и антропологии, ныне входящей в Институт истории, проводились студенческие конференции по итогам практик с публикацией тезисов докладов. Важной особенностью организации полевых этнографических практик являлось также то, что каждый отряд включал в себя студентов разных курсов — это позволяло организовать обмен опытом между самими студентами. Однако изменение системы организации высшего образования в настоящее время ведет к изменению подходов к организации практик.

Основная проблема заключается в организации практик для студентов 1 курса. Главная сложность здесь заключается в том, что студенты распределяются по кафедрам только на втором курсе. В итоге на практику едут студенты, не прослушавшие ни методических курсов по полевой этнографии («Методика полевых этнографических исследований»), ни специальных региональных курсов. Кроме того, на практику попадают студенты, которые в будущем не выберут этнографическую специализацию. Наконец, учитывая, что, согласно учебному плану, в Институте истории существует только три вида практики: археологическая, этнографическая и военно-патриотическая, количественный состав отрядов увеличивается кратно. Однако сама специфика этнографических полевых исследований не предполагает больших по составу отрядов. Все это заставляет менять характер практики с научной на учебную, а основным ее содержанием становится чтение лекций, проведение методических тренингов и пр., с ограниченным объемом самой полевой работы.

Кафедра этнографии и антропологии Института истории начала проводить полевые этнографические практики для студентов 1-го курса на Крымской базе СПбГУ с 2015 г. Во многом сам выбор в качестве базы практики в с. Трудолюбовка был продиктован тем, что при наличии большого количества практикантов-первокурсников перед начальником отряда встают большие проблемы, связанные с необходимостью организации питания и проживания студентов. В случае же пребывания на базе СПбГУ такие проблемы снимаются.

После первого года проведения практик в с. Трудолюбовка преподавателями кафедры была написана программа полевой этнографической практики для студентов 1-го курса Института истории, в которой учтены все изменения, произошедшие в организации высшего образования в СПбГУ за последние годы.

Программа полевой этнографической практики включает в себя два основных блока: учебно-теоретический и практический. Учебно-теоретический блок подразумевает прослушивание лекций и выполнение студентами практических занятий для получения допуска к самостоятель-

ному выполнению итогового практического задания. Составными частями учебно-теоретического блока являются следующие темы:

- Подготовка полевой документации (лекции по правилам оформления дневника полевых записей, документирования цифровых полевых материалов и пр., а также выполнение практических заданий по отработке полученных навыков);
- Получение навыков применения технических средств при сборе этнографического материала (аудио, видео, фотофиксация, применение GPS навигаторов в «этнографическом поле»), а также выполнение практических заданий по отработке навыков фиксации и документирования полученной информации;
- Подготовка к полевой работе, включающая в себя экскурсию по окрестностям базы СПбГУ, посещение музеев Бахчисарайского района, а также администрации с. Скалистое для работы с похозяйственными книгами;
- Особенности метода «непосредственного наблюдения» и его применение в этнографических исследованиях;
- Этнографический опрос (теоретические занятия по особенностям проведения нестандартизированного этнографического интервью и применения количественных методов в этнографии; практическое задание по составлению этнографического вопросника).

Практический блок подразумевает выполнение студентами коллективного группового задания, которое заключается в подготовке комплексного описания населенного пункта, включающего сбор сведений:

- по истории населенного пункта на основании открытых источников в сети Интернет, документальных материалов музеев и администрации и т.д.;
- по национальному и конфессиональному составу населения деревни или поселка;
- по традиционной культуре местного населения и ее трансформациям в современных условиях (на основе данных, полученных при проведении этнографических опросов).

По итогам прохождения полевой этнографической практики студенты представляют итоги выполнения коллективного задания на ежегодной сессии полевых отчетов, где они должны не только сделать доклад, но и представить интерактивную карту населенного пункта (с фотографиями и текстовыми описаниями) на базе платформы Google Earth.

Такая организация практики для студентов первого курса позволяет сохранить баланс между учебными и научными, а также между теоретическими и практическими задачами, встающими перед руководителем полевой этнографической практики в современных условиях.

УЧЕБНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ В ПЕТРОЗАВОДСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Н. И. Кондрашова, П. В. Медведев

*Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск,
kondr@krc.karelia.ru*

GEOLOGICAL PRACTICE AT PETROZAVODSK STATE UNIVERSITY

N. I. Kondrahova, P. V. Medvedev

*Petrozavodsk State University, Petrozavodsk,
kondr@krc.karelia.ru*

Учебные геологические практики являются обязательной частью образовательной программы подготовки специальности 020301 «геология» для квалификации «бакалавр». Объемы практики определяются учебным планом в соответствии с действующим Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования. Первая учебная геологическая практика логически завершает курс «Общей геологии», прослушанный студентами в 1 и 2 семестрах, а вторая — закрепляет теоретические знания и практические навыки, полученные студентами при изучении дисциплин «Структурная геология и геологическое картирование», «Минералогия», «Историческая геология», пройденных в 3 и 4 семестрах. Организация и проведение учебных практик осуществляется совместно кафедрой геологии и геофизики Института лесных, горных и строительных наук Петрозаводского государственного университета и специалистами-геологами Института геологии Карельского научного центра РАН. На учебных практиках студенты получают первые навыки работы в полевых геологических условиях и навыки по профессионально-прикладной физической подготовке (Полевые геологические исследования..., 2013).

Первая полевая практика проводится на геологических объектах Онежской палеопротерозойской структуры, которые находятся в пределах досягаемости, обусловленной временными и финансовыми возможностями, и представляют историю геологического развития Карельской части Фенноскандинавского щита в интервале времени от 2.5 до 1.65 млрд. лет назад, а также во время оледенений четвертичного периода (более 11 тыс. лет назад). Объекты наблюдения представлены осадочными (п. Кварцитный, урочище Каменный бор, Нигозеро), магматическими (Салминский плутон) и вулканическими (п. Соломенное, Ботанический сад ПетрГУ, долина реки Кумса, пос. Гирвас) горными породами, претерпевшими метаморфические изменения и структурные деформации. По результатам наблюдений и глазомерной съемки студенты составляют схематические геологические профили и стратиграфические колонки на наблюдаемых объектах. На большей части территории Республики Карелия представлен широкий спектр рыхлых пород четвертичного периода, где выражены все формы рельефа и генетические типы ледниковых и водно-ледниковых отложений (пос. Эссойла, Сулажгора). Эта особенность позволяет рассматривать Карелию как эталонную область для изучения развития ледниковых покровов в различных геологических и палеогляциологических условиях.

В учебный план практики включено также посещение ряда горнодобывающих предприятий Республики («Малиновый кварцит», «Карелкамень», «Карелнеруд», «Кондопожский шунгитовый завод» и др.), разрабатывающих месторождения открытым способом на блоки и щебень (Другорецкое, Рыбогорецкое, Нигозерское, Шокшинское месторождения). Здесь студенты знакомятся с горнодобывающим производством.

Промежуточный контроль осуществляется в конце каждого дня, после работы на геологическом объекте. Преподаватель проверяет наличие записей и зарисовок в полевом дневнике студента, беседует с группой об их наблюдениях.

На заключительном этапе полевой практики осуществляется итоговый контроль, когда преподаватель оценивает работу каждого студента в течение всего периода практики. Группа студентов представляет полевые дневники, оформляет отчет с графическими приложениями

и защищают его. Отчет по практике пишется один на группу. Работа по его составлению равномерно распределяется между всеми студентами группы. Рукопись отчета подписывается авторами на последней странице и оценивается по пятибалльной системе. В случае успешной защиты — правильно оформленного отчета и исчерпывающих ответов на вопросы преподавателя — группе выставляется дифференцированный зачет с оценкой.

Местом проведения второй учебной практики (геолого-съемочной) являются окрестности посёлка Гирвас Кондопожского района Республики Карелия. В геологическом отношении это западное крыло Северо-Онежского синклиниория, расположенного в юго-восточной части докембрийского Карельского кратона, входящего в состав Фенноскандинавского щита. Этот кратон сложен гранито-гнейсовыми и гранит-зеленокаменными комплексами архейского возраста, на которых с угловым несогласием и длительным перерывом во времени залегают вулканогенно-осадочные отложения палеопротерозойского возраста. Палеопротерозойские осадочные, вулканические и интрузивные образования, слагающие Северо-Онежский синклиниорий, сформированы во временном интервале от 2,5 до 1,7 млрд. лет. В местной стратиграфической шкале для Северо-Онежского синклиниория нижнепротерозойские образования представлены карельским комплексом, в который входит целый ряд свит, включающих в себя метаморфизованные «зеленосланцевые» вулканические и осадочные породы. Продолжительность практики составляет 5 недель. Целями практики являются закрепление знаний, полученных при изучении геологических дисциплин «Палеонтология», «Историческая геология», «Структурная геология и геологическое картирование» на втором курсе и подготовка студентов к последующему усвоению знаний на 3 курсе, а так же усвоение основ методики организации и проведения геологических исследований. Для этого решаются следующие задачи: 1) знакомство с современными геологическими процессами и геологическим строением района практики, основами методик полевых геологических, гидрогеологических и геоморфологических исследований; 2) научить студентов II-го курса проводить детальное (м-ба 1 : 200) геолого-структурное картирование и крупно-среднемасштабные (м-ба 1:10000) геолого-съемочные работы, выполнять камеральную обработку собранных полевых материалов, делать соответствующие обобщения и выводы по ним и оформлять геологический отчет по практике с приложением графических материалов.

Подготовка и проведение летней учебной геологической практики базируется на принципах организации геологических исследований, включающих три этапа работ: подготовительный, полевой и заключительный (камеральный). Подготовительный этап продолжительностью 4 дня, включающий 1) теоретическую подготовку (беседы о содержании практики, ее значении и целях, о геологическом строении и истории развития района практики и Карельской части Фенноскандинавского щита, геоморфологических и гидрогеологических особенностях, изучение географических и геологических карт Республики Карелия и ознакомление с литературой; используются экспозиции Музея геологии докембрия); 2) индивидуальную подготовку (одежда и обувь должны соответствовать климатическим условиям лета Карелии), подбор необходимых для работы материалов и специального снаряжения; 3) подготовка материально-технического и организационного обеспечения (транспорт, палатки, тенты, спальные мешки, вкладыши, марлевые пологи, накомарники, топоры, пилы, посуда, аптечки); 4) изучение правил техники безопасности при проведении геологических работ (ознакомление с основными природными особенностями района практики, возможными опасностями, приемам и правилам, связанным со спецификой полевых работ). Полевой этап продолжительностью 24 дня, включающий 1) выезд к месту практики и обустройство; 2) учебные маршруты для введения в геологию района практики; 3) разделение на бригады и знакомство с участками для геологического картирования в масштабе 1:10000; 4) самостоятельная работа на участках — геологические маршруты. Камеральный этап продолжительностью 7 дней, включающий 1) оформление полевых дневников, коллекций, журналов образцов, карт фактического материала; 2) написание и оформление отчёта по практике; 3) защита отчётов.

Дополнительно к данным учебным практикам, как правило, для студентов организованы кафедрой выездные экскурсии в музеи Санкт-Петербурга (Музеи Национального минерально-сырьевого университета «Горный» и Санкт-Петербургского университета, Центральный научно-исследовательский геологоразведочный музей имени академика Ф. Н. Чернышева, Санкт-Петербург) с посещением кафедр университетов, Центра изотопных исследований ВСЕГЕИ. Помимо Санкт-Петербурга, студенты посещают геологический факультет МГУ, минералогический отдел ФГУП «ВИМС» (Москва), геологические объекты и музеи Кольского полуострова. Также активно используются в практической деятельности на подготовительном этапе коллекции и материалы Музея геологии докембрия Института геологии КарНЦ РАН.

Литература

Полевые геологические исследования в пределах северо-западной части Онежской палеопротерозойской структуры: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 020301 «Геология». 2013 / Составители: В. И. Пожиленко и др. ПетроЗаводск: Изд-во ПетрГУ. 62 с.

ПОЛИГОН УЧЕБНЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПРАКТИК ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ В Д. АЛЕКСАНДРОВКА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

В. А. Куликов, П. Ю. Пушкарев, В. К. Хмелевской, Н. Л. Шустов, А. Г. Яковлев

*Московский государственный университет, Москва,
vic@nw-geo.ru*

GEOPHYSICAL FIELD CAMP OF GEOLOGICAL FACULTY OF MSU IN ALEXANDROVKA VILLAGE KALUGA REGION

V.A. Kulikov, P. Yu. Pushkarev, V.K. Khmelevskoy, N. L. Shustov, A. G. Yakovlev

*Moscow State University, Moscow,
vic@nw-geo.ru*

История полигона

Геофизическая база в д. Александровка Калужской области была основана в 1960 г. сотрудниками лаборатории электроразведки ВНИИГеофизики: И. А. Безруком, В. А. Ключкиным, А. В. Куликовым и др. Выбор места был обусловлен отсутствием промышленных помех, удалением от электрифицированных железных дорог и близостью к г. Наро-Фоминску, где располагался филиал ВНИИГеофизики. На Александровском полигоне отрабатывались методики и тестировалась электроразведочная аппаратура (ЦЭС-2, ИНФАЗ-ВП, УГЭ-50), перед запуском ее в серийное производство.

Традиционно все геофизические практики на Геологическом факультете МГУ проводились на Крымской базе: гравиразведка, магниторазведка и каротаж после 2 курса, морская сейсморазведка и электроразведка после 3 курса. В 1988 г., в связи с сокращением финансирования, была проведена последняя геофизическая практика в Крыму для геофизиков 3 курса. Встал вопрос о месте проведения практики по сейсморазведке и электроразведке для студентов 3 курса. По инициативе профессора В. К. Хмелевского, при содействии сотрудников кафедры и руководства электроразведочной лаборатории ВНИИГеофизики в качестве места проведения практики был выбран полигон Наро-Фоминской экспедиции в д. Александровка Калужской области.

В первые годы (1992–1995 гг.) большую помощь в проведении студенческих практик оказали сотрудники ВНИИГеофизики: Ю. Н. Попов, В. В. Новиков, А. В. Куликов, Н. В. Нарский и многие др. В 1995 г. благодаря стараниям начальника практики, доцента кафедры геофизики МГУ А. Г. Яковлева Александровская база была передана на баланс Геологического факультета МГУ. С этого года техническое обеспечение студенческих практик и содержание полигона взяла на себя геофизическая компания ООО «Северо-Запад», созданная А. Г. Яковлевым.

Со второй половины 90-х годов прошлого века база в д. Александровка становится межвузовским полигоном, на котором проходят практику студенты нескольких ВУЗов, одновременно она является полигоном фирмы «Северо-Запад» по испытанию новой аппаратуры и усовершенствованию методики электроразведочных работ, местом проведения всероссийских и международных электроразведочных школ и семинаров.

Административное и географическое положение района практики

Учебно-научный полигон расположен в д. Александровка Юхновского района Калужской области, на территории национального природного парка «Угра», в месте впадения р. Воря в р. Угра, в 25 км к северо-западу от г. Юхнов. Местность в районе работ слабозаселенная, промышленность развита слабо, основной вид деятельности — сельское хозяйство.

Изучаемая территория находится в центре Смоленско-Московской возвышенности. Рельеф в данном районе слабохолмистый, местами расчлененный долинами рек и ручьев. Перепад абсолютных отметок составляет от +140 м в долинах рек до +240 м на водоразделах. Речную сеть на севере рассматриваемой территории образуют р. Угра (бассейн р. Волга) и ее притоки: р. Воря, р. Собжа, р. Ресса.

Геологическое строение района практики

Район практики находится в пограничной зоне перехода от Московской синеклизы к Воронежской антеклизе. Эти структуры входят в состав Восточно-Европейской древней платформы. Мощность осадочного чехла меняется от 700 до 1300 м, плавно возрастая с юго-запада на северо-восток.

Осадочный чехол представлен (сверху вниз): сильно изменчивыми по латерали, преимущественно моренными и аллювиальными четвертичными (и изредка неогеновыми) отложениями; фрагментарно встречающимися прослойми меловых песков и юрских глин; породами нижнего отдела каменноугольной системы; мощными (составляющими до 70–80 % толщины осадочного чехла) отложениями девонской системы, а также породами верхнего протерозоя (венда).

Отложения каменноугольной системы представлены в данном районе нижним отделом и слагают сложно построенную толщу с чередованием морских карбонатных и, реже, континентальных терригенных пачек. Суммарная мощность этой толщи составляет порядка 100 м.

Девонские отложения слагают основную часть осадочного чехла. Их суммарная мощность слабо меняется по площади и составляет порядка 600 метров. Девонские отложения по литологическому составу можно разделить на две толщи. Верхняя толща, представленная породами фаменского и франского ярусов верхнего девона, имеет преимущественно карбонатный состав с прослойми гипсов в верхней части фаменского яруса. Нижняя толща представлена терригенными породами нижнего и среднего отделов девона. Ее мощность 300–400 метров.

Вендинские отложения представлены пачкой песчаников и аргиллитов. В юго-западном направлении вендинские отложения очень быстро выклиниваются, и на северном склоне Воронежской антеклизы они отсутствуют.

Фундамент платформы погружается в северо-восточном направлении и сложен преимущественно кристаллическими сланцами и гнейсами протерозойского и архейского возраста. На юго-западе территории, в районе п. Барятино, расположены интенсивные магнитные аномалии, являющиеся продолжением Курской магнитной аномалии (КМА). Аномальные значения напряженности магнитного поля (ΔT_a) достигают 30 000 нТл. Столь высокие значения связаны с высокой намагниченностью железистых кварцитов.

В каменноугольных, девонских и вендинских отложениях выделяется большое количество водоносных горизонтов. Наиболее древним водоносным горизонтом на рассматриваемой территории является вендинский. Воды, насыщающие песчаники этого горизонта, по данным ближайших скважин, обладают очень высокой минерализацией — до 25 г/л, при средних значениях пористости 15 %. Воды терригенного комплекса девона также сильно минерализованы — от 500 до 200 г/л. Минерализация вод других водоносных горизонтов не превышает 3 г/л.

Современное состояние и загруженность полигона

В 2007–2008 гг. компания «Северо-Запад» на территории Александровской базы выполнила бурение параметрической опорной скважины глубиной 300 м. Бурение дало возможность получить опорную геолого-гидрогеологическую, петрофизическую и геофизическую информации о разрезе и позволило проводить учебные практики по геофизическим исследованиям скважин (ГИС).

Начиная с 2012 г. все геофизические практики Геологического факультета МГУ — по сейсморазведке, электроразведке, магниторазведке, гравиразведке и ГИС проходят на территории полигона Александровка.

С 1998 г. на базе в Александровке практику по электроразведочным методам проходят студенты геофизического факультета Московского геологоразведочного университета (бывшего МГРИ).

Начиная с 2005 г., на базе в Александровке практику по геофизическим методам разведки проходят студенты второго курса Университета Дубна. Геофизическую практику на нашей базе проходили студенты Физического факультета МГУ, Геологического факультета Саратовского государственного университета и др. Ежегодно практику на полигоне Александровка проходят

несколько студентов Страсбургского университета (Франция). В последние годы общее число обучающихся за лето студентов МГУ и других ВУЗов доходило до 120 человек.

База работает круглогодично: после окончания летних учебных студенческих практик здесь ведутся испытания геофизической аппаратуры, регулярно проводятся международные и общероссийские школы по переподготовке кадров, научные семинары, работы по сертификации и сравнению разных типов новой аппаратуры.

По инициативе преподавателей кафедры возобновилась традиция проведения зимних практик. Зимняя практика официально включена в расписание занятий как факультативный курс и в ней одновременно участвуют до 30–40 студентов с разных курсов по всем направлениям геофизических работ.

Построен немагнитный корпус малой геофизической обсерватории для непрерывной регистрации сейсмической и электромагнитной активности Земли. Электромагнитный канал обсерватории используется при региональных синхронных магнитотеллурических исследованиях.

Решаемые задачи и состав практических работ

Учебные практики проводятся по 10 методам электроразведки: магнитотеллурические методы (АМТЗ, МТЗ, ГМТЗ), зондирование становлением поля в ближней зоне (ЗСБ), частотное зондирование (ЧЗ), метод вертикальных электрических зондирований и вызванной поляризации (ВЭЗ-ВП), электротомография (ЭТ), метод спектральной вызванной поляризации (СВП), электропрофилирование, дипольное индукционное профилирование (ДИП), электромагнитный метод поиска подземных коммуникаций (ЭМППК), георадиолокация, метод естественного поля (ЕП).

Методы сейсморазведки, изучаемые в ходе учебных практик: метод преломленных волн (МПВ) на рефрагированных волнах, сейсмотомография, метод преломленных волн (МПВ) на головных волнах, метод поверхностных волн (MASW), метод отраженных волн (МОВ-ОГТ).

В течение нескольких лет практики по структурной электроразведке были посвящены изучению коровой аномалии электропроводности, протягивающейся от Украинского щита до п. Барятино Калужской области (Кировоградская коровая аномалия). Ввиду большого удаления района работ от Александровской базы, практика проходила в полевых условиях, для чего создавался специальный полевой лагерь.

Изучаемые площади юго-западной части Московской синеклизы наращивались в радиусе свыше 100 км от базы. По их результатам ведется комплексное изучение осадочного чехла, фундамента, земной коры и верхней мантии.

В тесном контакте с администрацией Юхновского района и расположенного здесь национального парка «Угра» ставятся и решаются задачи инженерно-геологического, гидрогеологического, технического и археологического картирования.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ КРЫМСКОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В НАУЧНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Т. П. Майорова¹, К. М. Седаева²

¹Сыктывкарский государственный университет, Сыктывкар,
mayorova@geo.komisc.ru

²Московский государственный университет, Москва,
sedaeva-mgu@mail.ru

EXPERIENCE OF CRIMEAN GEOLOGICAL PRACTICE IN STUDENTS AND PROFESSORS' SCIENTIFIC WORK

Т. Р. Mayorova¹, К. М. Sedaeva²

¹Syktiykar State University, Syktiykar,
mayorova@geo.komisc.ru

²Moscow State University, Moscow,
sedaeva-mgu@mail.ru

Кафедра геологии Сыктывкарского государственного университета в течение 19 лет проводила первую геологическую практику студентов в Крыму, на учебно-научной базе им. А. А. Богданова геологического факультета МГУ.

Маршруты проходили по классическим геологическим объектам Юго-Западного Крыма: плато Чатырдаг, гора Кастель — бухта Лазурная, г. Южная Демерджи, Петропавловский карьер, Большой каньон, Красная горка (г. Чабанка, с. Партизанское), а также обнажениям пород всего стратиграфического разреза в пределах полигона учебной геологической практики студентов МГУ.

Преподаватели всегда обращали внимание студентов на такой яркий геологический объект как пиритовые конкреции, имеющие широкое распространение в сеноманских глинистых известняках (K_2sm), лютетских известняках (E_2^{2l}), терригенных породах триаса и юры (T_3-J_1tv), а также часто встречающиеся в гальках плагиогранитов и габброритов довольно крупные кристаллы пирита. Как правило, подготовка студентов 1 курса еще не располагает их к проведению научно-исследовательской работы. Однако в один из годов студента проявила к конкрециям повышенный интерес и согласилась изучать их, связав начало своей научной деятельности с прецизионными исследованиями минералогии и геохимии пиритовых конкреций. В результате были установлены их минеральные и структурные особенности, написаны статьи и сделаны доклады на конференциях (Пашнина, 2007; Седаева и др., 2011).

Позднее и сами преподаватели решили продолжить работу по изучению конкреций и более широко — исследование геохимии вмещающих конкреций пород осадочных и магматических комплексов мезозойско-кайнозойского возраста. Комплексное исследование дисульфидов железа, выполненное с применением минералогического, рентгеноспектрального микрозондового, прецизионного LA-ICP-MS анализов и традиционных методов, позволило выявить особенности их строения и состава, и увязать с историей геологического развития региона. Установлено, что дисульфиды железа из разных (по генезису) породных комплексов центральной и восточной частей Горного Крыма представлены, преимущественно, пиритом и крайне редко пиритом с микровключениями марказита (или незавершенным фазовым переходом марказит–пирит) и единично марказитом. Пирит из осадочных комплексов более разнообразен по морфологии, строению и структурно-кристаллографическим особенностям, чем пирит из магматических комплексов, что отражает разные условия его формирования. Кроме этого, дисульфидам железа из магматических (J_2) и осадочных комплексов широкого возрастного диапазона (T_3-J_1 и $K_1g-E_2^{2l}$) присущ одинаковый элементный состав, что обусловлено существенным влиянием тектонического фактора и связанных с ним гидротермальных и петрогенно-водных растворов, циркулировавших по вновь возникшим тектоническим трещинам. Пирит из интрузивных комплексов характеризуется одинаковым элементным составом примесей и близкими значениями

их содержания, что косвенно свидетельствует о существовании единого магматического очага в пределах центральной части (Лозовская зона) Горного Крыма. Для каждого (интрузивного, эфузивного и осадочного) комплекса пород установлена геохимическая группа пирита (A, B, C и D), которая является маркером генетического происхождения дисульфидов железа и вмещающих их пород. Геохимическая специализация пиритов из генетически разных (по способу образования) породных комплексов центральной и восточной частей Горного Крыма, и различное структурное их состояние хорошо согласуются с геотектонической историей развития этого региона и со временем становления его структуры, сформированной, в основном, в киммерийскую тектоническую эпоху и переработанной на альпийском этапе.

В пирите осадочных комплексов и во вмещающих его породах обнаружен практически идентичный набор устойчивых аксессорных минералов — монацит, циркон, апатит, рутил, минералого-геохимические особенности которых сопоставимы с таковыми в магматических породах. Состав минеральных микровключений достаточно хорошо увязывается с составом элементов-примесей в пирите из различных породных комплексов, установленных прецизионной геохимией LA-ICP-MS. Ассоциации минеральных микровключений отражают минеральный состав и геохимическую специализацию вмещающих пород. Распределение элементов-примесей в пирите и пирите с микровключениями марказита в разных породных комплексах наряду с минеральными ассоциациями микровключений — уникальный маркер их генезиса. Дисульфиды железа с минералого-геохимической точки зрения можно рассматривать как конечные продукты геохимической эволюции породных комплексов, они косвенно отражают геохимический фон вмещающих их осадочных и магматических пород. В результате выявлено, что Горный Крым представляет собой единую геохимическую провинцию, сформированную в течение мезозойско-кайнозойского этапа его развития при значительном влиянии тектонического фактора, проявленного на определенных этапах геологического развития, и в меньшей степени под влиянием гипергенных процессов.

Геохимическая специализация разных по способу образованию породных комплексов отражается в составе минеральных включений и элементов-примесей в пирите и пирите с микровключениями марказита. Состав эндогенных и осадочных комплексов служит «петро-литогенетическим» фактором формирования геохимических особенностей сульфидной минерализации, помимо основного, тектонического фактора. Эта связь наиболее проявлена на уровне детального анализа распределения редкоземельных, редких и индикаторных примесей в дисульфидах железа магматических и осадочных комплексов Горного Крыма.

Различное структурное состояние, типоморфизм и геохимическая специализация дисульфидов железа из разных (по возрасту, строению и генезису) породных комплексов центральной и восточной части Горного Крыма хорошо согласуется с историей становления его структуры, а также петрофондом вмещающих их пород.

Таким образом, полученные в результате исследований данные позволили выявить процессы и факторы, повлиявшие на появление и дальнейшее формирование марказита, пирита и их переходных разностей, а также увязать все это с историей геологического развития региона. Именно в результате проведения студенческих практик внесен существенный вклад в изучение геохимических особенностей, как пирита, так и вмещающих его пород, что отразилось в научных публикациях (Седаева и др., 2013, 2013а, 2016).

Знания, полученные студентами в результате прохождения первой Крымской учебно-геологической практики, легли в основу создания трехмерной геологической модели Крымского учебного полигона. Модель представляет собой трехмерный структурно-тектонический каркас, мощностью 700 м и площадью 90 км², который интерпретирует пространственное взаимоотношение пород MZ–KZ возраста, и дизъюнктивной тектоники (Mashin, 2016). Список публикаций по геологии Крыма насчитывает не одну сотню работ (Литература..., 2016), но точки зрения авторов на геологическое строение рассматриваемой территории далеко не всегда согласуются с мнениями других исследователей. Для построения модели была выбрана наиболее прора-

ботанная и прекрасно иллюстрированная геологическая концепция (Юдин, 2011). Объёмные каркасы моделируют геологические тела — осадочные и вулканогенно-осадочные толщи пород, тела хаотических комплексов — меланжей (Машин, 2016б, 2016в). Каркасы-поверхности моделируют плоскости разрывных нарушений с невыраженной в масштабах модели толщиной зоны их выходов (Машин, 2016а). Объёмные каркасы состоят из кровли и подошвы соответствующей стратиграфической единицы, поверхности выхода геологического тела на дневную поверхность и плоскостей, ограничивающих модель. Наиболее наглядно структуру модели передает динамическое изображение (Машин, 2016а, 2016б, 2016в). Рельеф дневной поверхности полигона представляет собой цифровую модель поверхности, построенную методом TIN по топографической карте масштаба 1:50 000, с сечением изогипс 10 м. Цифровая модель рельефа может быть основой для множества самостоятельных геологических, геофизических и экологических исследований. На основании полученной модели можно на качественно новом уровне и с математической точностью обрабатывать и получать новые данные о сбалансированном геологическом строении территории полигона.

Литература

Литература по геологии Крыма в электронном формате / Сост. и ред. Рогов М. А., Ипполитов А. П., Захаров В. А., Барабошкин Е. Ю., Киселев Д. Н. URL: <http://www.jurassic.ru/crimea.htm> (дата обращения: 01.05. 2016).

Машин Д. О. 2016а. Поверхности разрывных нарушений Крымского учебного полигона [видеозапись рис. 2] // <https://youtu.be/9a-aOV75keM>

Машин Д. О. 2016б. Модель геологического строения Крымского учебного полигона [видеозапись рис. 3] // <https://youtu.be/Wgm8HN-uKAU>

Машин Д. О. 2016в. Пространственная ориентация поверхностей срыва. Крымский учебный полигон [видеозапись рис. 4] // <https://youtu.be/ZBOTJrmQmtw>

Пашнина К. С. 2007. Морфологические разновидности пирита в карбонатных породах Юго-Западного Крыма // Вестн. Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар: Геопринт. № 7. С. 10–11.

Седаева К. М., Майорова Т. П., Светлов С. А. 2016. Пирит осадочных и магматических комплексов Горного Крыма и его геохимическая характеристика: редкоземельные элементы и индикаторные отношения // Науч. тр. Донецкого национ. технич. уни-та. Серия: «Горно-геологическая». Донецк: ДНТУ. № 3(26). С. 187–195. (Наукові праці ДонНТУ. Серія «Гірничо-геологічна». Вип. 3(26). С. 187–195).

Седаева К. М., Майорова Т. П., Светлов С. А., Устюгова К. С. 2013а. От минералогии до геохимии (на примере пирита породных комплексов Горного Крыма) // Вестн. Пермского ун-та. Геология. Вып. 2(19). С. 40–55.

Седаева К. М., Майорова Т. П., Устюгова К. С. 2011. Геохимические особенности пирита осадочных комплексов Горного Крыма / Минеральные индикаторы литогенеза / Ма-лы Всерос. совещания с международным участием (Сыктывкар, 14–17 марта 2011 г.). Сыктывкар: Геопринт. С. 199–201.

Седаева К. М., Майорова Т. П., Устюгова К. С. и др. 2013. Пирит осадочных и магматических комплексов Горного Крыма и его минералого-геохимическая характеристика // Вестн. Моск. ун-та. Сер. Геология. № 5. С. 45–56.

Юдин В. В. 2011. Геодинамика Крыма. Симферополь: ДИАЙПИ. 336 с.

Mashin D. O. 2016. Three-dimensional geological model of the Crimean training geological ground (Трехмерная геологическая модель Крымского учебного геологического полигона) // Вестн. Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар: Геопринт. № 7. С. 43–45.

УЧЕБНАЯ ГЕОЛОГО-СЪЁМОЧНАЯ ПРАКТИКА НА ТЕРРИТОРИИ БУДУЩЕГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА

П. В. Медведев

*Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск,
pmedved@krc.karelia.ru*

TRAINING FOR STUDENTS IN GEOLOGICAL MAPPING WITHIN PROPOSING GEOPARK

P. V. Medvedev

*Petrozavodsk State University, Petrozavodsk,
pmedved@krc.karelia.ru*

Территория предлагаемого геопарка площадью около 200 км расположена на северо-западном побережье Онежского озера. Она занимает сравнительно узкую полосу (шириной 5–7 км) северо-западного простирания, расположенную вдоль старой автотрассы Санкт-Петербург — Мурманск. На этом сравнительно небольшом участке сосредоточено около 50 замечательных геологических объектов, вызывавших и продолжающих вызывать огромный интерес специалистов на протяжении последних двух столетий. Здесь проходили маршруты выдающихся российских и иностранных естествоиспытателей, проводились международные геологические экскурсии (в том числе Московской сессии Международного Геологического Конгресса 1984 г.), организуются учебные практики для студентов. Современное представление о геологическом строении этой территории сложилось, главным образом, благодаря работам профессора В. А. Соколова (1927–1999 гг.).

Обнажающиеся здесь породы представляют уникальный разрез раннего докембра, состоящий из ряда структурных этажей. На древнейшем гранито-гнейсовом основании (архей) последовательно залегают осадочно-вулканогенные комплексы лопия (3.0–2.5 млрд. лет) и сумия (2.5–2.4 млрд. лет, нижний протерозой), тиллиты и вулканиты сариолия (2.4–2.3 млрд. лет), карбонатные породы ятулия (2.3–2.1 млрд. лет), шунгитсодержащие отложения людиковия и калевия (2.1–1.8 млрд. лет). Все эти образования экспонируются в представительных обнажениях, исследованных разными поколениями ученых. Среди выходов — разнообразие проявлений вулканизма: от кислого и среднего до основного (большая часть) и ультраосновного, характерные структуры и текстуры магматических, осадочных и метаморфических пород, уникальные минералообразования, важнейшие контакты между типовыми толщами, слои, содержащие древнейшие окаменелости (рис. 1, 2). Часть этих объектов известна как геологические памятники природы, они находятся под защитой местной администрации. Однако со стороны неуклонно расширяющихся участков хозяйственной деятельности человека существует риск нанесения определенного ущерба геологическим раритетам. В настоящее время экологическая общественность ведет кампанию за приздание указанной территории официального статуса геопарка.

На части предполагаемого геопарка, начиная с 2005 г., Петрозаводским государственным университетом совместно с Институтом геологии Карельского научного центра РАН ежегодно проводится летняя геолого-съёмочная практика для студентов-геологов и геофизиков. Это уникальный в геологическом отношении район, где на небольшой площади немногим более 10 км² сосредоточены метаморфические, осадочные и магматические породы архейского и раннепротерозойского возраста с достаточным количеством естественных выходов для геологического картирования. Отличная сохранность первичных текстур пород позволяет проводить фациальный анализ и реконструировать условия осадконакопления и вулканизма. Кроме коренных пород докембра, здесь широко распространены как современные, так и постледниковые четвертичные отложения. Район практики располагается на дельтовых песках крупной реки, впадавшей в приледниково Онежское озеро, дошедшее до широты п. Гирвас. Имеется большое разнообразие форм рельефа, образованных коренными породами и четвертичными отложениями, речная

долина с террасами, долины ручьёв. Таким образом, геологические условия для проведения геолого-съёмочной практики близки к оптимальным. Группа студентов, проходящих практику, разбивается на бригады по 5–6 человек. Студенты составляют геологические карты в масштабе 1:10 000 (со стратиграфической колонкой и разрезом) участков площадью по 4–5 км² и пишут отчёт в соответствии с методическими указаниями. В присутствии двух преподавателей бригады защищают отчёты.



Рис. 1. Призматическая отдельность в базальтовом покрове.
Фото П. В. Медведева



Рис. 2. Знаки ряби на поверхности напластования нижнепротерозойских песчаников.
Фото П. В. Медведева

УЧЕБНАЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ БАЛТИЙСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ И. КАНТА

Г. С. Михневич

*Балтийский федеральный университет, Калининград,
GMikhnevich@kantiana.ru*

EDUCATIONAL GEOLOGICAL-GEOMORPHOLOGICAL PRACTICE OF STUDENTS OF IMMANUEL KANT BALTIC FEDERAL UNIVERSITY

G. S. Mikhnevich

*Baltic Federal University, Kaliningrad,
GMikhnevich@kantiana.ru*

Учебная геолого-геоморфологическая практика является неотъемлемой частью подготовки студентов Института природопользования, территориального развития и градостроительства Балтийского федерального университета (БФУ) им. И. Канта. Практика проводится после первого года обучения у студентов направления «География», «Экология и природопользование», «Землеустройство и кадастры». Объем практики 36 часов (6 дней). Практика состоит из традиционных блоков: первые четыре дня посвящены полевым исследованиям и текущей камеральной обработке материалов, два дня отводятся на итоговую камеральную обработку результатов, составление и защиту отчета. Главным районом проведения геолого-геоморфологической практики является Калининградский (Самбийский) полуостров. В северной части полуострова в пос. Рыбное на берегу Балтийского моря находится база практик БФУ.

Полевой период. Основными объектами практики являются обнажения абрационного берега Калининградского полуострова, карьеры по добыче строительных материалов, кроме того организуются экскурсии в Национальный парк «Куршская коса», на обзорную площадку крупнейшего в мире месторождения янтаря (Приморского) и в Музей Янтарного комбината. Наибольшее количество времени, отведенного на полевые работы, приходится на маршрутные исследования морского берега: традиционными стали маршруты пос. Рыбное — Филинская бухта, Филинская бухта — м. Таран — Бакалинский выступ, мыс. Гвардейский — пос. Сокольники. В маршрутах студенты отрабатывают навыки документирования геологических обнажений, проводят простейшие наблюдения за рельефом и рельефообразующими процессами, собирают образцы горных пород и минералов.

В строении обнажающегося абрационного уступа принимают участие породы верхнего эоцена (прусская свита), миоцена (грачевская свита) и плейстоцена. Береговой уступ Балтийского моря на участке г. Светлогорск — пос. Отрадное внесен в перечень уникальных геологических объектов (Справочно-поисковая система «Уникальные геологические объекты России», <http://www.geomet.ru>).

Верхнеэоценовые отложения характеризуются значительной фациальной изменчивостью: в основании уступа и в пляжевой зоне пос. Лесное — пос. Филино можно наблюдать верхнюю часть разреза янтареносной «голубой земли» (мелкозернистого сильно глинистого глауконито-кварцевого песка с прослойми глин и промышленными скоплениями янтаря). Выше по разрезу они сменяются зеленовато-серыми глауконито-кварцевыми песками и песчанистыми глинами так называемой «зеленой стены». В районе пос. Лесное — пос. Филино обнажаются уникальные ожелезненные пески и песчаники так называемой фации «крант», представляющие собой верхнюю часть «зеленой стены». Весь разрез верхнеэоценовых отложений богат остатками морской фауны (части находки зубов акул), однако отложения «кранта» включают также обилие двустворок кардиумов, морских ежей, ходов илоедов и др. Верхнеэоценовые отложения имеют прибрежно-морское происхождение; возраст — $37,5 \pm 3,0$ млн. лет (Загородных и др., 2001).

Отложения миоцена представлены преимущественно горизонтально-слоистыми кварцевыми песками и алевритами, чередующимися с глинами и суглинками, нередко содержащими значи-

тельную примесь углистого вещества вплоть до линз и прослоев лигнита. Наличие мелкодисперсного лигнита обуславливает часто темную, практически черную, окраску некоторых слоев. Озерно-болотный генезис легко опознается и по характеру отложений, и по условиям залегания (отложения формируют быстро выклинивающиеся к периферии локальные повышения в районе Светлогорска, Отрадного, Лесного с мощностью неогена до 30–35 м). Традиционно озерно-болотные отложения неогена относят к «буроугольной формации» (Ельцина, 1989; Загородных и др., 2001; Zaddach, 1860, 1867). Для неогеновой толщи характерно наличие растительных остатков — углефицированных бревен, ветвей, шишек, семян хвойных растений.

Плейстоценовые отложения представлены преимущественно средним и верхним отделом. Это ледниковые, озерно-ледниковые и флювиогляциальные образования, несогласно перекрывающие палеогеновые и неогеновые отложения. В некоторых случаях студенты могут ознакомиться со строением палеоврезов поздненеогеново-раннеплейстоценового возраста (пос. Рыбное, г. Светлогорск, пос. Лесное). На дистанции г. Пионерский — пос. Филино плейстоценовые отложения формируют только верхнюю часть береговых обрывов высотой до 50–60 м. Берег на отрезке Пионерский — пос. Сокольники полностью состоит из отложений плейстоцена. Характерной особенностью плейстоценовых образований является наличие в них гляциодислокаций (отторженцев, складчато-чешуйчатых дислокаций, инъективных форм, гляциокарстовых нарушений). Наиболее часто они встречаются на берегу близ пос. Рыбное, пос. Отрадное, пос. Лесное, пос. Донское. На примере дислоцированных плейстоценовых отложений происходит отработка навыка определения элементов залегания. Еще одной особенностью плейстоценовых отложений является наличие в них большого количества грубообломочного материала, представляющего возможность сбора образцов магматических, метаморфических, палеозойских и мезозойских осадочных пород.

Расположение базы практик на морском берегу позволяет практически круглосуточно проводить наблюдения за деятельностью моря, прослеживать влияние гидрометеорологических факторов на динамику пляжа. Кроме того, в маршрутных исследованиях студенты знакомятся с постепенной трансформацией аккумулятивного берега (Куршская коса, пос. Сокольники) в абразионный (мыс. Гвардейский). Значительную интенсивность имеют склоновые процессы, протекающие на абразионном уступе; особенно характерны обвалы, осыпи и оползни. Также студенты имеют возможность оценить деятельность временных и постоянных водотоков, трансформацию устьевых частей рек под влиянием морской деятельности. В районе проведения практики студенты знакомятся с типичными моренными, водно-ледниковыми и озерно-ледниковыми формами рельефа. Познакомиться с эоловыми формами рельефа студенты могут во время экскурсии на Куршскую косу (высочайшие в Балтийском регионе дюны высотой до 60 м), на берегу пос. Сокольники — г. Зеленоградска или в устьевых участках рек (авандюны).

Особенное внимание студентов-географов и экологов привлекает роль антропогенного процесса в изменении береговой зоны моря. Давняя история берегозащитных работ, начавшаяся еще в конце XIX века, многочисленные типы берегоукрепительных и пляжеудерживающих сооружений (стенки опояски, волноотбойные стенки, габионы, буны, наброски фасонных массивов, каменные бермы и др.), опыты по срезке аварийного участка берега в Филинской бухте и созданию искусственных пляжей позволяют познакомиться с одним из направлений будущей профессиональной деятельности. Также берег Калининградского полуострова несет в своей морфологии следы процесса добычи янтаря, особенно активной в северной и северо-западной части полуострова во второй половине XIX века: в районе пос. Рыбное и пос. Донское сохранились заброшенные карьеры.

Камеральный период предназначен для написания и оформления отчета, составления графики (профили обнажений, сводные профили по маршрутам, сводная стратиграфическая колонка, абрисы глазомерных съемок оврагов, устьевых частей рек — Светлогорки, Забавы, Алейки). В отчете отражаются общие черты геологического строения и рельефа Калининградского полуострова, приводятся результаты маршрутных исследований, экскурсий. Значительный

объем работ связан с оформлением коллекции горных пород и минералов, представляющей помимо образцов, отобранных в обнажениях, материал ледникового разноса (разнообразные породы и палеонтологические находки, происхождение которых не связано с районом практики). Завершается практика защитой отчета.

Как показывает опыт, несмотря на небольшое количество времени, отведенное на проведение практики, насыщенный график и удачное расположение района работ дает студентам возможность закрепить знания, полученные при изучении дисциплины «Основы геологии и геоморфологии», приобрести некоторые навыки и умения, необходимые им в процессе обучения и будущей профессиональной деятельности. Определенное значение для формирования мировоззрения студента имеет знакомство с природой Калининградской области, историей и проблемами природопользования.

Литература

- Ельцина Г.Н.* 1989. Геолого-геоморфологические исследования береговой зоны моря. Учебное пособие. Калининград: Изд-во КГУ. 70 с.
- Загородных В.А., Довбня А.В., Жамойда В.А.* 2001. Стратиграфия Калининградского региона / Ред. Г.С. Харин. Калининград. 226 с.
- Справочно-поисковая система «Уникальные геологические объекты России» [электронный ресурс]. URL: <http://www.geomet.ru/> (дата обращения 27.03.2017)
- Zaddach G.* 1860. Über die Bernstein- und Braunkohllager des Samlandes. Erste Abhandlung // Schriften der Königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Erster Jahrgang. Erste Abteilung. Königsberg. S. 1–44.
- Zaddach G.* 1867. Das Tertiärgebirge Samlands // Schriften der Königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Achter Jahrgang. Erste und zweite Abteilung. Königsberg. S. 84–194.

**ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ ПРАКТИК В РАМКАХ ПРОГРАММ ОСНОВНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ
АКАДЕМИЧЕСКОЙ ГИМНАЗИИ ИМ. Д.К. ФАДДЕЕВА САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА)**

А. А. Музалёв, Т. С. Немчинова

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
t.nemchinova@spbu.ru*

**EXPERIENCE IN CONDUCTING TRAINING PROGRAMMES OF BASIC EDUCATION
(FOR EXAMPLE, GEOGRAPHICAL AREAS OF ACADEMIC SCHOOL NAMED AFTER
D.K. FADDEEV SAINT-PETERSBURG STATE UNIVERSITY)**

А. А. Музалев, Т. С. Немчинова

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
t.nemchinova@spbu.ru*

Формирование и расширение спектра образовательных программ общего образования, реализуемых Академической гимназией (АГ) имени Д. К. Фаддеева Санкт-Петербургского государственного университета, проходило на основе принципов широты и универсальности предметных областей научного знания. Первоначально определенные физико-математическое и естественнонаучное направления специализации в качестве основных и приоритетных для ФМШ № 45 при ЛГУ, а в последствии и для АГ СПбГУ, стали основой для сформированной к настоящему моменту системы направлений подготовки обучающихся в АГ. Наряду с другими, одним из таких направлений подготовки является географическое направление, обеспечивающее реализацию программ среднего общего образования.

Открытие в АГ классов с географическим профилем подготовки произошло в 1998 г. Инициаторами создания образовательных программ географической специализации были декан факультета географии и геоэкологии профессор СПбГУ П. П. Арапов и руководство гимназии. За время существования классов географического профиля выпускниками гимназии стали более 300 человек. Значительное число выпускников стали студентами профильных программ высшего образования СПбГУ, в том числе продолжают обучение в аспирантуре или уже защитили кандидатские диссертации. В настоящее время в 10 и 11 классах АГ с географическим профилем подготовки обучаются 45 человек.

В учебные планы географических классов включены специализированные учебные дисциплины географического и экологического профилей: общее землеведение, физическая география материков и океанов, основы геологии, экономическая и социальная география мира, экономическая и социальная география России, народоведение, география населения мира, основы экологии и природопользования, основы картографии. В разные годы читались дисциплины, связанные с применением статистических методов исследования в области наук о Земле, в ближайшее время планируется чтение курса «Основы ГИС». Обеспечение проведения всех этих курсов осуществляется профессорско-преподавательским составом СПбГУ. В числе преподавателей основных профильных дисциплин — ведущие сотрудники, имеющие значительный опыт работы не только со студентами, но и со школьниками, среди них: к. п. н., доцент С. В. Милицина, к. г-м. н., доц. С. В. Петров, к. г. н., доц. С. А. Хрущёв, к. х. н., доц. Т. М. Потапова, к. г-м. н. П. С. Зеленковский, к. г. н., ст. пр. Е. С. Зелепукина, ст. пр. Е. Б. Голиков, ст. пр. А. А. Музалёв. В предыдущие годы в географических классах АГ работали: декан факультета, к. г. н., доц. Н. В. Каледин; ст. пр. И. Г. Москаленко. Отдельные лекции по наиболее актуальным вопросам наук о Земле читают профессора СПбГУ, научные сотрудники исследовательских организаций (ААНИИ, Гидрологический институт и др.).

Неотъемлемой частью образовательных программ географического направления в АГ являются практические занятия и учебные практики. Для проведения практических занятий используются

учебные лаборатории, отраслевые музеи СПбГУ, в течение последних нескольких лет проводятся ознакомительные экскурсии и отдельные практические занятия на базе Ресурсных центров Национального парка Университета. Учебным планом 10–11 классов предусмотрена практика в летний период в объеме 56 учебных часов. Учебные практики проводятся как в Санкт-Петербурге, так и на учебных базах СПбГУ в Карелии, Ленинградской области, Крыму и на черноморском побережье Кавказа. В Санкт-Петербурге практики проводятся на базе Музейного комплекса СПбГУ, Зоологического музея РАН, Музея почвоведения, Геологического музея Горного университета, Ботанического сада РАН, Российского этнографического музея, Музея Арктики и Антарктики, Метеорологического музея Главной геофизической обсерватории имени А. И. Войкова.

Одной из самых интересных форм проведения учебных практик являются дальние комплексные практики. В 2010–2011 учебном году практика учащихся 10 географического класса проходила на базе Представительства СПбГУ в Крыму, в 2012–2013 году — на базе УОБ «Горизонт» СПбГУ в Туапсинском районе Краснодарского края, в 2016–2017 году — вновь на базе Представительства СПбГУ в Крыму. Программа практик включает комплекс учебных блоков, охватывающих различные разделы наук о Земле: геологическое строение территории, физико-географическая и ландшафтная характеристика региона, его климатические и гидрологические условия, особенности почвенного покрова и биогеографические характеристики, особенности состава населения и культурно-этнографические особенности, особенности территориальной организации хозяйства района проведения учебной практики, топографические работы на местности. Выбор региона проведения дальнейшей учебной практики обуславливается рядом характеристик территории, которые позволяют выявить и наиболее ярко показать основные географические закономерности, ландшафтную структуру, особенности территориальной организации населения и хозяйства.

Учебная практика проводится либо на 37–38 учебных неделях (июнь) 10 класса, либо на 1–2 неделях (сентябрь) 11 класса. Продолжительность практики составляет 7 дней, каждый из дней посвящен изучению отдельного компонента природной и социальной среды региона исследования. Проводятся маршрутные экскурсии (пешие или автобусные), отбор проб и образцов, сбор статистического материала, экспертные интервью, маршрутный статистический учет, маршрутная съемка. Обязательным условием получения зачета по практике является ведение полевого дневника, что позволяет привить культуру полевой исследовательской работы.

Учебная практика «Практическая деятельность в географии и геоэкологии» является периодом сбора полевого материала для последующей обработки в рамках выполнения индивидуального проекта каждым обучающимся. В течение двух учебных лет (в 10 и 11 классах) суммарно предусмотрено 98 учебных часов на выполнение индивидуального проекта и его последующую защиту. Поэтому летние практики географических классов являются неотъемлемой частью проектной деятельности учащихся АГ. Результаты исследовательской деятельности учащихся ежегодно докладываются на секциях Всероссийской конференции «Университетская гимназия», на всероссийских «Харитоновских чтениях», на конференциях в рамках Большого географического фестиваля (СПбГУ, РГО).

За последние пять учебных лет учащиеся географических классов АГ достигли значительных результатов в различных интеллектуальных соревнованиях — олимпиадах и конференциях. Более 30 учащихся стали победителями и призерами регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по географии, один учащийся стал победителем, еще четверо — призерами заключительного этапа Олимпиады. Более 35 учащихся географических классов АГ стали победителями и призерами олимпиад школьников, проводимых под эгидой РСОШ — Олимпиады школьников СПбГУ по географии, а также по экологии и природопользованию; Герценовской олимпиады школьников по географии; Олимпиады «Юные таланты» по географии (Пермский ГНИУ), Олимпиады школьников РГГМУ по географии (Амбурцев и др., 2011). Кроме того, школьники показывают высокие результаты на олимпиадах по предметам, не являющимся профильными для образовательных программ. Они являются победителями и призерами реги-

онального этапа и призерами заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по русскому языку, истории, праву; становятся также призерами Олимпиады школьников СПбГУ по истории, обществознанию, социологии, праву. Профильные преподаватели географического направления неоднократно становились лауреатами Премии Правительства Санкт-Петербурга для педагогов-наставников, подготовивших победителей и призеров международных и всероссийских олимпиад школьников (в 2011 и 2016 годах) (Амбурцев, 2016).

Традиционно высока доля выпускников географических классов АГ, которые поступают в высшие учебные заведения на направления подготовки в области наук о Земле. В последние годы порядка 75–80 % выпускников географических классов поступают на профильные направления подготовки СПбГУ, МГУ, МГИМО (У) МИД России, Российского государственного гидрометеорологического университета, РГПУ имени А. И. Герцена (Амбурцев и др., 2011). Среди всех прочих направлений подготовки АГ именно географическое направление занимало лидирующие позиции по числу выпускников, поступающих на образовательные программы СПбГУ, прежде всего, связанные с географической подготовкой.

Развитие инфраструктуры образовательной программы географического направления в АГ является важным фактором успешной работы. За последние годы начато оснащение специализированного учебного кабинета, закупаются учебники нового поколения, активно поддерживается проведение дальних учебных практик. Полное укомплектование учебного процесса необходимым учебным оборудованием, учебно-методической литературой, наглядными пособиями, программным обеспечением — дело, надеемся, недалекого будущего. Одной из главных проблем остается недостаточность приборной базы и основного оборудования для проведения дальней практики и практических учебных занятий, недостаточный объем компьютерного парка и программного обеспечения для полноценной реализации курса «Основы ГИС».

АГ является единственным учебным заведением в Санкт-Петербурге и одним из очень немногих учебных заведений в России, где работают специализированные географические классы. Возрастающая доля поступающих в географические классы из регионов России свидетельствует о важном значении АГ в географическом образовательном пространстве России. Опыт педагогического коллектива АГ и преподавателей СПбГУ по созданию и успешной реализации специализированных учебных программ географического профиля является весьма ценным, он может быть использован в образовательных учреждениях страны (Амбурцев, 2016).

Литература

Амбурцев Р.А. 2016. Вузовские олимпиады по географии и их место в системе выявления одаренных школьников: опыт Санкт-Петербургского государственного университета / Актуальные проблемы современного географического образования / Сб. мат-ов Всерос. науч.-практич. конф. Ставрополь: Изд-во СКФУ. С. 15–21.

Амбурцев Р.А., Жебровская О.О., Зуева Е.К. и др. 2011. Сборник задач петербургских олимпиад школьников по географии: Учеб.-метод. пособие. СПб.: ГОУ ЦО «СПб ГДТЮ», ФГБОУ ВПО «СПбГУ». 176 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК НА ТЕРРИТОРИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА В РАМКАХ ЦИКЛА РАБОТ «ЭКОГЕОЛОГИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ»

А. П. Навинкин, М. А. Никитина, И. И. Подлипский, П. С. Зеленковский,
К. Э. Себровский, Л. Б. Кобик, Н. В. Терещенко, В. И. Копылова, А. К. Ляховская,
А. С. Шибаева

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
barneygibson@yandex.ru

ORGANIZATION OF FIELDWORKS IN THE TERRITORY OF SAINT-PETERSBURG WITHIN THE FRAMEWORK OF THE CYCLE OF WORKS «ECOGEOLOGY OF SAINT- PETERSBURG AND LENINGRAD REGION»

А. П. Навинкин, М. А. Никитина, И. И. Подлипский, П. С. Зеленковский, К. Е. Себровский,
Л. Б. Кобик, Н. В. Терещенко, В. И. Копылова, А. К. Ляховская, А. С. Шибаева

Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
barneygibson@yandex.ru

На протяжении последних 11 месяцев (за исключением летних и сентябрь) проводятся учебно-научные полевые выходы в рамках цикла работ «ЭкоГеология Санкт-Петербурга и Ленинградской области» (Никитина, Навинкин, Подлипский, 2017). На данный момент в цикле по заявкам жителей города сформирован список из 12 объектов (рис. 1):

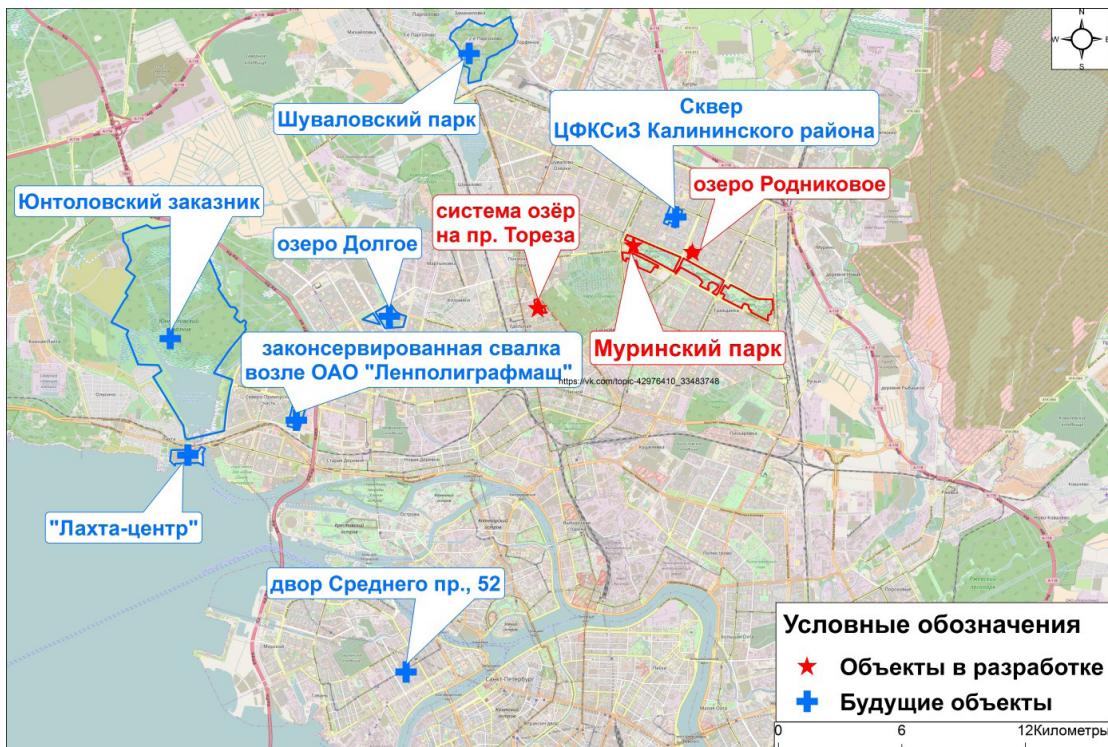


Рис. 1. Карта-схема объектов цикла на 31 марта 2017 г. без отображения Жилого района «Славянка»
и р. Волковка

1. Муринский парк и Муринский ручей;
2. Озеро Родниковое;
3. Система озёр на пр. Тореза;
4. Сквер ЦФКСиЗ Калининского района;
5. «Лахта-центр»;
6. Двор среднего пр., 52;

7. Законсервированная свалка возле ОАО «Ленполиграфмаш»;
8. Юнтоловский заказник;
9. Озеро Долгое;
10. Шуваловский парк;
11. Жилой район «Славянка»;
12. Река Волковка.

Для трёх первых объектов сформированы рабочие группы, по Муринскому парку большая часть полевых работ закончена, начаты полевые работы по оз. Родниковому.

Все результаты, объявления о выездах (выходах), промежуточные итоги, какие-либо новости, связанные с циклом публикуются в группах ВК (<https://vk.com/ecogeospb> и <https://vk.com/ecogeob>). Всё необходимое оборудование и другие ресурсы собираются и формируются заранее на кафедре экологической геологии и с помощью других кафедр-коллег (кафедра экологической безопасности, кафедра прикладной экологии, кафедра геоэкологии и рационального природопользования, кафедра ихтиологии и гидробиологии и так далее). Финансовые затраты берут на себя волонтёры-участники и кафедра экологической геологии. Аналитика и пробоподготовка проводится в лабораториях вышеупомянутой кафедры и в ресурсных центрах: «Геомодель» и «Обсерватория экологической безопасности»

В работах по циклу участвовали представители всех экологических направлений и всех курсов Института наук о Земле (рис. 2), также принимали участие представители биологического факультета, Университета ИТМО, РГПУ им. Герцена. Студенты делились опытом исследований, общались и налаживали будущие нити сотрудничества между кафедрами.



Рис. 2. Фотографии работ на территории Муринского парка и оз. Родникового: А. апрель 2016 г.— измерение биотических индексов, Б. октябрь 2016 г.— отбор макрозообентоса, В. декабрь 2016 г.— отбор почво-грунтов, Г. март 2017 г.— радиометрическая съёмка с помощью трёх приборов: СРП-97, МКС-01СА1М, ДРГ-01Т1

По состоянию на 31-е марта завершены пять полевых этапов из шести по Муринскому парку (Навинкин, Подлипский, 2016). Произведен отбор почво-грунтов, береговых и донных отложений, количество точек опробования — 229–230 шт. (почвы — 151, береговые — 56, донные — 22–23).

Стандартными методами пробоотбора и пробоподготовки образцы были подготовлены к анализу на волнодисперсионном рентгенофлуоресцентном спектрометре «СПЕКТРОСКАН МАКС-Г», а именно: 213 проб из 229 отобранных. Также для оценки состояния Муринского ручья были применены биоиндикационные индексы макрозообентоса: биотический индекс Вудивисса или биотический индекс реки Трент (TBI) и индекс Майера (ИМ). Кроме того, было отобрано пять проб воды для определения низкомолекулярных органических соединений на квадрапульном хромато-масс-спектрометре Thermo Fisher Scientific, в нескольких точках измерены водородные показатели и произведена радиометрическая съемка двух очередей Муринского парка.

Работа по объекту продолжается: в апреле и мае 2017 г. планируется завершить шестой полевой этап с бурением на глубины до трёх метров и отбором проб через каждые 50 см, геоботаническим описанием селитебной территории и отбором заобъектных почвенных проб.

Литература

Навинкин А.П., Подлипский И.И. 2016. Результаты проведённого экологического обследования части территории Муринского парка (ограниченной Тихорецким и Северным пр., а также ул. Академика Байкова) / Актуальные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии северо-запада России / Мат-лы XXVII молодёжной науч. школы-конференции, посвященной памяти чл.-кор. АН СССР К. О. Кратца и акад. РАН Ф.П. Митрофанова. Апатиты. С. 180–184.

Никитина М.А., Навинкин А.П., Подлипский И.И. 2017. Цикл работ «Экогеология Санкт-Петербурга и Ленинградской области» / География и экология: научное творчество, междисциплинарность, образовательные технологии / Мат-лы II Межд. науч.-практич. конференции. М.: МГОУ. С. 113–117.

ДЕШИФРИРОВАНИЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ НА ВТОРОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ МГУ

М. Ю. Никитин

*Московский государственный университет, Москва,
nikgeo@rambler.ru*

DECIPHERING AND GEOLOGICAL MAPPING IN THE SECOND GEOLOGICAL PRACTICE OF MSU

М. Yu. Nikitin

*Moscow State University, Moscow,
nikgeo@rambler.ru*

Целью второй геологической практики в соответствии с её программой является получение навыков полевых исследований и закрепление знаний по учебных курсам исторической геологии, структурной геологии и геокарттирования, палеонтологии, на основе изучения геологического строения и картирования территории полигона в масштабе 1:25 000. Высокое качество учебной практики может быть достигнуто на основе обновляемых программ обучения, подготовленных педагогических кадров, владеющих методами геокарттирования, а также хорошей материально-техническая обеспеченности и благоустроенной учебной базы практики. ВУЗы, проводящие практики на Крымском учебном полигоне в междуречье рек Качи — Бодрака — Альмы, в значительной мере этим обладают. Особое значение при этом имеет степень обеспеченности практики учебными пособиями и материалами, позволяющими полноценно освоить методы геокарттирования при составлении студентами геологической карты Крымского полигона.

С середины 1930 гг., сначала МГРИ, затем МГУ начали вести учебные практики в долинах Бодрака и Качи. С тех пор для успешной работы студентов на практиках ВУЗы всегда нуждались в учебных топографических картах. Это всегда было наиболее сложным в обеспечении практик картографическими материалами. Все ВУЗы вплоть до 1980 г. собственными силами, различными способами, включая мензульную съёмку, создавали учебные топографические карты разных масштабов и обменивались ими друг с другом.

Перелом в обеспечении практик полноценной учебной топографической картой наступил в 1980 г., когда по инициативе МГУ на базе топографической карты М 1:25 000 была создана и в открытом виде адаптирована для учебных целей карта, которой ныне пользуются все ВУЗы, проводящие практики на Крымском полигоне. В последние годы, вплоть до настоящего времени, основанная в 1963 г. М. Н. Петрусевичем лаборатория фотогеологии Крымской учебно-научной базы МГУ, на безвозмездной основе передаёт имеющиеся у неё учебные материалы другим ВУЗам. Это, прежде всего — учебные аэрофотоматериалы разных лет залёта и производные от них, в том числе и те, которые используются на практике студентами МГУ в настоящее время. За истекший период в лаборатории фотогеологии собран обширный фонд разномасштабных и разноракурсных перспективных (в том числе, снятых по инициативе геологического факультета) аэрофотоснимков разных лет залёта, полностью обеспечивающих учебные и научные потребности практики.

Вместе с тем, сокращение с 1990 г. продолжительности учебных практик (при сохранении информационной нагрузки студентов и прежней площади картирования), обилие учебно-методического материала, накопленного за предыдущие десятилетия, потребовало внедрение новых методических приёмов проведения практики. Для этого к 50-летию базы МГУ были впервые подготовлены и изданы два альбома специальных геологических рисунков (Никитин, Болотов, 2006, 2007). В них приведены рисунки всех обнажений и опорных разрезов, изучаемых студентами и преподавателями МГУ, отражён новый подход к обучению студентов полевым наблюдениям с использованием полевых зарисовок в альбомном формате. Это позволяет студенту при дефиците времени в маршруте лучше и точнее воспринимать геологические особенности обнажений,

улучшить качество и количество графической информации в полевых книжках. Вместе с тем, это также даёт возможность студенту наглядно развить навыки графического отображения геологического объекта, экономит время в маршруте за счёт сокращения текстового описания объекта на точке наблюдения. Эти учебные альбомы размещены в интернете по адресу: <http://jurassik.ru/crimea.htm>

За истекшие два десятилетия уменьшилось количество преподавателей, имеющих многолетний опыт производственного геологического картирования. В настоящее время большинство преподавателей на учебной практике не имеют такого опыта и испытывают определённые трудности при картировании Крымского полигона. Кроме того, это сопровождается их частичной сменяемостью в течение двух-трёх сезонов практики. Поэтому возникла необходимость издания специального учебного пособия для преподавателей, посвящённого особенностям дешифрирования и картирования материалов дистанционных съёмок Крымского полигона. В этом пособии (Никитин, 2016), изданном к 60-летию Крымской учебно-научной базы МГУ, сделана попытка оказать преподавателям информационную поддержку по вопросам картирования территории полигона. В качестве приложения к пособию впервые в М 1:20 000 на топографической и ортофотоосновах изданы векторные геологические карты полигона. Они позволяют преподавателям детально отслеживать границы и корректировать их проведение на аэрофотоснимках и картах студентов. Поскольку пособие содержит геологическую карту района практики и её фрагменты, оно не предназначено для свободного распространения. Использование этого пособия показало его информационную значимость, а размещённые в нём плановые и перспективные аэрофотоснимки с контактами картируемых свит были полезны и для студентов.

К полевому сезону 2017 г. подготовлен к изданию адаптированный для студентов вариант учебного пособия (Никитин, 2017). В нём отсутствуют геологические карты на топооснове, однако оставлены фрагменты фотокарт. Это сделано с расчётом на самостоятельное проведение студентами под стереоскопом геологических границ на аэрофотоснимках с последующим их переносом на топокарту. Сейчас студенты каждой группы обеспечены личными картами образца 1986 г., комплектами аэрофотоснимков М 1:20 000 для камеральных целей на матовой фотобумаге, а также аэрофотоснимками М 1:10 000 залёта 1989 г. для работы в поле. Есть графика в камеральных помещениях: геохронологическая таблица, ортофотосхема М 1:10 000, 1:20 000–1:25 000, таблица фото-декодирующих признаков стратиграфического разреза полигона, карта четвертичных отложений М 1:25 000.

Таким образом, многолетними усилиями геологического факультета МГУ к 60-летнему юбилею Крымской учебно-научной базы им. проф. А. А. Богданова создан комплект учебных материалов, позволяющий на высоком уровне вести обучение студентов геологическому картированию.

Литература

Никитин М. Ю. 2016. Геологическое строение Крымского учебного полигона МГУ. Дешифрирование и геологическое картирование по второй учебной геологической практике Ч. III: Учеб. пособие. М.: МГУ. 128 с.

Никитин М. Ю. 2017. Геологическое строение Крымского учебного полигона МГУ. Дешифрирование и геологическое картирование по второй учебной геологической практике Ч. IV: Учеб. пособие. М.: МГУ. 110 с.

Никитин М. Ю., Болотов С. Н. 2006. Геологическое строение Крымского учебного полигона МГУ. Альбом рисунков по второй учебной геологической практике. Ч. I: Учеб. пособие. М.: МГУ. 136 с.

Никитин М. Ю., Болотов С. Н. 2007. Геологическое строение Крымского учебного полигона МГУ. Альбом рисунков по второй учебной геологической практике Ч. II: Учеб. пособие. М.: МГУ. 110 с.

ОСОБЕННОСТИ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ НА ОБЪЕКТАХ С МЕРЗЛОТОЙ

О. И. Новикова^{1,2}, А. В. Новиков², А. В. Кениг^{2,3}

¹ Новосибирский государственный университет, Новосибирск,
novikovolga@yandex.ru

² Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск,
novikov@archaeology.nsc.ru

³ Сургутский государственный университет, Сургут,
akenig@bk.ru

FEATURES OF ARCHAEOLOGICAL PRACTICE ON THE OBJECTS WITH PERMAFROST

O. I. Novikova^{1,2}, A. V. Novikov², A. V. Kenig^{2,3}

¹ Novosibirsk State University, Novosibirsk,
novikovolga@yandex.ru

² Institute of Archaeology and Ethnography of the SB RAS, Novosibirsk,
novikov@archaeology.nsc.ru

³ Surgut State University, Surgut,
akenig@bk.ru

В 2015–2016 гг. Институтом археологии и этнографии СО РАН, кафедрой археологии и этнографии Новосибирского государственного университета (НГУ) и кафедрой всеобщей истории и археологии Сургутского государственного университета (СурГУ) был реализован совместный проект организации и проведения археологической практики в приполярной зоне Западной Сибири — на городище Усть-Войкарское в Шурышкарском районе Ямало-Ненецкого автономного округа. Археологический памятник, в исследовании которого приняли участие студенты-практиканты, является одним из интереснейших объектов, благодаря наличию слоя мерзлоты и хорошей сохранности многочисленных находок из органических материалов (дерево, береста, ткани, кожа, кость). Несмотря на то, что памятник как археологический объект известен с конца XIX в., впервые он был обследован разведкой Н. В. Федоровой и Е. И. Кочегова только в 1993 г. (Косинская, Федорова, 1994), а стационарные исследования под руководством Н. В. Федоровой начались в 2003 г. (Брусницына, 2003, 2005; Федорова, 2006). С 2012 г. работы на памятнике ведутся под руководством А. В. Новикова (Новиков, Слюсаренко и др., 2012; Новиков, Гаркуша и др., 2014, 2015, 2016). Дендрохронологические исследования показали, что наиболее ранние постройки на городище датируются концом XIII — началом XIV в., а самые поздние — XIX в. (Гурская, 2008).

Удаленность памятника от основных транспортных магистралей и сложность доставки к месту работы людей и экспедиционного оборудования не позволяли до определенного момента привлекать к участию в полевых исследованиях студентов-практикантов. Однако объединение административно-организационных ресурсов двух университетов и ИАЭТ СО РАН, а также финансовая поддержка экспедиции со стороны Российского гуманитарного научного фонда, дали возможность осуществить этот не простой во всех отношениях проект. В течение двух полевых сезонов в составе археологического отряда работали группы практикантов из НГУ и СурГУ, выполнивших значительный объем раскопочных и камеральных работ.

Одной из особенностей памятника является специфический культурный слой: основная толща культурных отложений сформирована из щепы и других следов деревообработки, остатков травянистых растений. Основной задачей в процессе разбора культурных отложений является выявление среди отходов деревообработки остатков деревянных сооружений и изучение присущих им конструктивных особенностей. Разборка культурного слоя происходит исключительно мелким расчистным инструментом. При уверенном выявлении контура архитектурного сооружения проводится разбор его заполнения и прилегающих с внешней стороны напластований с оставлением на месте основных элементов конструкции. На глубине 0,4–0,7 м от поверхности

начинается слой мерзлоты, что естественным образом ограничивает скорость и объем работы. Поэтому за два полевых сезона на площади памятника удалось вскрыть на разную глубину (по мере оттаивания мерзлоты) в общей сложности 217 кв. м. Весь отработанный грунт при этом выносился за пределы основного холма, на котором расположен памятник, что является достаточно трудоемкой процедурой.

С первых же дней работы студенты осваивали методику фиксации индивидуальных находок — снятие координат в метровой сетке и нивелировку каждой находки. Каждый практикант через два-три дня наизусть знал нумерацию квадратов раскопа и был способен отфиксировать находку самостоятельно (руководитель раскопа и его помощник этот процесс контролировали).

За период работ 2015–2016 гг. было обнаружено 1613 индивидуальных находок. Среди артефактов преобладают изделия из органических материалов — их более 78 %, что также является спецификой данного памятника. При извлечении предметов из мерзлоты, где они имеют избыточную водонасыщенность, резко увеличивается доступ кислорода, меняется температурный режим. В результате возможно развитие гнилостных процессов, возникновение грибка и плесени, иссушение, деформация — вплоть до полного разрушения предметов. Поэтому в экспедиции постоянно работала полевая лаборатория, в которой осуществлялся максимальный комплекс мер по временной консервации артефактов (Novikov et al., 2016). Под руководством профессионального реставратора производилась сухая и влажная чистка предметов, их пропитка в растворе полимера, сушка, восстановление формы изделий. Студенты, по мере необходимости, привлекались ко всем видам камеральных работ. В конце практики обязательно организовывалась выставка находок и их рисунков, вызывающая у практикантов огромный интерес и чувство гордости за выполненный объем работы и полученные результаты.

В процессе работы на раскопе студенты знакомились с правилами отбора проб и образцов для дальнейших естественнонаучных исследований (радиоуглеродный, палинологический, дендрохронологический и прочие анализы) и сами участвовали в сборе образцов. За два года было взято более 100 дендрообразцов, 15 проб для палинологических исследований. В 2016 г. удалось получить образцы и для палеогенетического анализа, благодаря обнаружению парного погребения в очаге одной из построек.

Таким образом, работая на памятнике с мерзлотным слоем, практиканты в целом получают необходимый набор практических навыков и знаний о полевых исследованиях. Но эти навыки и знания в какой-то степени ограничены спецификой объекта. Так, например, студенты не имеют возможности увидеть в раскопе материк, поскольку ни на одном участке культурный слой пока не изучен полностью. Соответственно, нет и навыка зачистки по материку (что является обязательной процедурой при раскопках любых объектов). Отсутствует возможность наглядно продемонстрировать студентам различные культурные слои в стратиграфическом разрезе, так как имеющиеся разрезы однотипны и представлены прессованной щепой. В то же время, насыщенность культурных отложений находками хорошей сохранности, способствует закреплению у практикантов таких важных умений, как фиксация артефактов, ведение полевой описи, проведение комплекса мер по первичной консервации изделий из органических материалов.

Автономное существование экспедиции в суровых условиях Приполярья для многих студентов является серьезным физическим и психологическим испытанием. За три недели практики они узнают друг друга в большей степени, чем за год обучения в университете. Формируется чувство как коллективной, так и личной ответственности за все происходящее — за качество работы, обустройство быта, взаимоотношения в коллективе. Не секрет, что археологическая практика зачастую является определяющим моментом при выборе дальнейшей специализации. В одной из групп, работавших на городище Усть-Войкарское, 8 студентов из 10 приняли решение специализироваться именно по археологии, что свидетельствует об успешном решении целей и задач, сформулированных в учебной программе археологической практики.

Литература

- Брусницына А. Г.* 2003. Городище Усть-Войкарское. Начало изучения / Угры. Мат-лы VI-го Сибирского симпозиума «Культурное наследие народов Западной Сибири». Тобольск. С. 45–52.
- Брусницына А. Г.* 2005. Войкарский городок в XV–XIX вв. (по результатам раскопок 2003 и 2004 гг.) / Ямал между прошлым и будущим: Приоритеты развития. Екатеринбург; Салехард: АРТмедиа. С. 22–32.
- Гурская М. А.* 2008. Дендрохронологическая датировка археологических образцов древесины городища Усть-Войкарского (Северо-Западная Сибирь) / Фауны и флоры Северной Евразии в позднем кайнозое. Челябинск: Изд-во ООО «ЦИКР «Рифей». С. 212–231.
- Косинская Л. Л., Федорова Н. В.* 1994. Археологическая карта Ямalo-Ненецкого автономного округа. Екатеринбург: УрО РАН. 114 с.
- Новиков А. В., Слюсаренко И. Ю., Швец О. Л., Ломов П. К.* 2012. Предварительные результаты исследований на Войкарском городке в 2012 году / Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН. Т. XVIII. С. 262–266.
- Новиков А. В., Гаркуша Ю. Н., Шеин А. Н.* 2014. Продолжение археолого-геофизических исследований Войкарского городка в 2014 году / Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН. Т. XX. С. 251–254.
- Новиков А. В., Гаркуша Ю. Н., Новикова О. И. и др.* 2015. Городище Усть-Войкарское (Войкарский городок): продолжение исследований в 2015 г. / Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН. Т. XXI. С. 365–369.
- Новиков А. В., Гаркуша Ю. Н., Новикова О. И. и др.* 2016. Предварительные результаты исследований городища Усть-Войкарское в 2016 году / Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН. Т. XXII. С. 393–397.
- Федорова Н. В.* 2004. Городище Усть-Войкарское (Войкарский городок) / Проблемы межэтнического взаимодействия в Сибири. Новосибирск: АртИнфоДата. Вып. 2. С. 106–108.
- Novikov A. V., Moroz M. V., Novikova O. I., Shvetz O. L.* 2016. Emergency Conservation of Goods Perishable Materials upon their Recovery from Frozen Soil / Frozen Pastes. 4th International Glacial Archaeology Symposium. Innsbruck: Institut fur Archaologien. P. 64.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРНОРУДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЮЖНОГО УРАЛА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКАХ СТУДЕНТОВ

М. Г. Опекунова, А. Ю. Опекунов, С. Ю. Кукушкин

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
m.opekunova@mail.ru*

THE IMPACT ASSESSMENT OF THE MINING INDUSTRY ON THE SOUTHERN URALS ENVIRONMENT DURING THE SUMMER STUDENTS PRACTICE

М. Г. Опекунова, А. Ю. Опекунов, С. Ю. Кукушкин

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
m.opekunova@mail.ru*

Студенты кафедры геоэкологии и природопользования Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ) должны обладать широким спектром знаний, практические навыки которых они получают в период учебной и научно-исследовательской практики. Одним из постоянных мест проведения летней практики студентов кафедры является Башкирское Зауралье. Основой ее служит Договор о научном сотрудничестве с Сибайским институтом Башкирского государственного университета, впервые заключенным в 1998 г. С тех пор ежегодно в районе города Сибай и Сибайского горнорудного комплекса проводятся комплексные геоэкологические исследования трансформации ландшафтов под влиянием техногенной нагрузки.

Район исследований выбран не случайно. На сравнительно небольшой территории расположены многочисленные естественные геохимические аномалии и рудопроявления различного состава и генезиса. Здесь же находится крупнейшее Сибайское медноколчеданное месторождение, на базе которого с 1955 г. ведется добыча руд открытым способом и их обогащение. В состав Башкирского медно-серного комбината (БМСК) входит Сибайский и Камаганский карьеры, Сибайская обогатительная фабрика, отвалы, хвостохранилища и другие объекты инфраструктуры горнорудного производства. БМСК в течение многих лет являлся основным градообразующим предприятием г. Сибай. В настоящее время БМСК реорганизован, и на его месте возник ряд новых горнорудных предприятий. Вместе с тем, инфраструктура их сохраняет прежнюю направленность.

Студенческая практика включает изучение антропогенных источников загрязнения и нарушения окружающей среды. С этой целью проводятся экскурсии, включающие посещение карьеров, отвалов, хвостохранилища и Сибайской обогатительной фабрики. Обязательной является экскурсия на очистные сооружения комбината, где студенты знакомятся с технологией очистки подотвальных вод.

Комплексные ландшафтно-экологические исследования с применением методов биоиндикации проводятся с учетом природных зональных, азональных, а также антропогенных составляющих биогеохимического круговорота. Влияние факторов окружающей среды оценивается на примере функционирования природных и антропогенно нарушенных лесостепных и степных природных территориальных комплексов (ПТК). Исследуются наземные и водные экосистемы. Проводятся сравнительные экологические исследования экосистем двух крупных озер района — оз. Култубан и оз. Талкас. Большое внимание уделяется оценке экологического состояния водосбора и долины реки Карагайлы, протекающей вблизи отвалов Сибайского карьера, хвостохранилищ и Сибайской обогатительной фабрики (Опекунов и др., 2013; 2017).

В качестве фоновых территорий выбраны ландшафты Красноуральско-Сибай-Гайской рудоносной зоны вне объектов техногенного воздействия. Оценка интенсивности загрязнения и трансформации ПТК проводится с помощью сравнительного анализа состояния компонентов окружающей среды по мере приближения к объектам горнорудного производства. Изучаются

территории вблизи пос. Старый Сибай, пос. Калининское и водозабор оз. Култубан. Урбанизированные территории изучаются на примере микрорайонов города Сибай.

Биоиндикационные исследования включают: определение запасов биомассы степной растительности, учет фракционного состава по агроботаническим группам, характеристику видового разнообразия, горизонтальной и вертикальной структуры фитоценозов, оценку морфологической изменчивости растений и др. (Опекунова и др., 2015).

Наряду с детальной геоэкологической характеристикой ПТК, студенты проводят отбор проб поверхностных вод, донных осадков, почв и индикаторных видов растений *Artemisia austriaca* Jack., *Salvia stepposa* Schost., *Thymus marschallianus* Willd., *Veronica incana* L., *Caragana frutex* L., *Phlomis tuberosa* L., *Achilea setacea* Waldst. et Kit., *Gallium verum* L. и др. Физико-химический анализ собранного материала осуществляется в лаборатории экологического мониторинга СПбГУ в осеннем семестре. Определяется концентрация S и валового содержания тяжелых металлов (ТМ–Cu, Zn, Fe, Pb, Cd, Ni, Co, Cr и Mn) и их подвижных форм в почвах, накоплением ТМ в укосах биомассы и индикаторных видах растений.

Полученный в ходе летней учебной практики и лабораторных исследований материал служит основой для написания курсовых, выпускных квалификационных работ и магистерских диссертаций студентов СПбГУ. На основе полученных результатов подготовлена и защищена кандидатская диссертация (Папян, 2016).

Литература

Опекунов А.Ю., Опекунова М.Г. 2013. Геохимия техногенеза в районе разработки Сибайского медно-колчеданного месторождения // Зап. Горного ин-та. Т. 203. С. 196–204.

Опекунова М.Г., Сомов В.В., Сокульская Ю.С. и др. 2015. Воздействие природных и антропогенных факторов на элементный состав растений Башкирского Зауралья // Биосфера. Т. 7. № 2. С. 181–198.

Опекунов А.Ю., Опекунова М.Г., Сомов В.В. 2017. Особенности миграции и аккумуляции ТМ в геосистеме оз. Култубан (Южный Урал). // Межд. науч.-исслед. ж. № 2–2 (56). С. 52–55.

Папян Э.Э. 2016. Оценка воздействия горнорудного производства на природно-территориальные комплексы Башкирского Зауралья методами биоиндикации. Автореф. канд. дис. СПб. 21 с.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПОЛИГОНЫ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК — ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ МАГИСТРОВ И СОВРЕМЕННЫХ АСПИРАНТОВ

Е. М. Первушов, В. А. Фомин, Л. И. Ермохина

*Саратовский государственный университет, Саратов,
pervushovem@mail.ru, fominva@gmail.com*

GEOLOGICAL RANGES OF THE CAMPESTRAL PRACTICE ARE THE SUBJECTS FOR RESEARCH AMONG MASTERS AND POSTGRADUATES

E. M. Pervushov, V.A. Fomin, L. I. Ermokhina

*Saratov State University, Saratov,
pervushovem@mail.ru, fominva@gmail.com*

В последней четверти XX века студенты геологического факультета Саратовского госуниверситета проходили полевые практики на четырех основных учебных полигонах. Предполагалось, исходя из опыта геолого-съемочных и изыскательских работ руководителей деканата и кафедр, что студент за время учебы должен приобрести начальный опыт полевых работ в пределах разных геоструктурных областей. Из ранее активно действовавших полигонов: Южноуральского (район городов Кувандык — Медногорск), Северокавказского (окрестности станицы Даховская), Саратовского и Жирновского (северо-запад Волгоградской области), к настоящему времени саратовскими геологами используются лишь последние два. Саратовский полигон — первичный, в окрестностях г. Саратова проводили учебные практики в первые годы подготовки геологов в университете, в довоенное время. Благо, что в то время жилые и промышленные кварталы не достигали известных естественных и искусственных разрезов средней юры, нижнего и верхнего мела, палеоценена. До настоящего времени Саратовский полигон не обладает собственной базой и, несмотря на значительное расширение площади полигона и увеличение количества рассматриваемых геологических объектов, здесь реализуются маршруты одного дня.

Очевидных проблем с финансированием проведения практик, транспортным и хозяйственным обеспечением проведения практик не было, поэтому и не возникали вопросы о необходимости полевых практик студентов для изучения геологического строения Южного Урала или Северного Кавказа. Позже, на протяжении нескольких лет, выездные практики по общей геологии проводились на Кубани и в Крыму, на основе полигонов МГУ и СПбГУ. До начала XXI века учебные практики рассматривались предтечей полевых работ в составе партий научно-исследовательского института геологии и производственных организаций, куда студенты отбирались по итогам первых учебных практик.

Надо отдать должное нашим учителям, Сергею Павловичу Рыкову и Глебу Сергеевичу Карпову, выбравшим в середине 50-х годов прошлого века полигон для проведения учебной практики по геологическому картированию в пределах ярко выраженной в современном структурном плане и в рельефе брахиантклинальной складки. Этот район был выбран во время проведения на правобережье Поволжья геолого-съемочных и поисковых работ на нефть и газ. Благодаря геологической съемке, традиционно для середины прошлого века, была выделена группа нефтяных месторождений, среди них крупнейшее — многопластовое Жирновское. Активное формирование Жирновской положительной структуры способствовало развитию на ее западном крутом крыле серии глубоких оврагов с отвесными и высокими обрывами. Именно в этих естественных разрезах, в каждом из оврагов доступны отдельные интервалы каменноугольных известняков и доломитов, терригенные и кремнисто-карбонатные породы средней юры, нижнего и верхнего мела, глины и суглинки плиоценена и моренные образования плейстоцена.

В настоящее время, из-за отсутствия комплексных и тематических полевых изысканий, базы полевых практик и объекты полигонов вызывают интерес, как специалистов — геологов разного профиля, так и начинающих исследователей — магистров и аспирантов. Это внимание, как и на примере других учебных полевых полигонов, объясняется несколькими причинами. Безуслов-

но, изначально исследователей привлекают геологические объекты, расположенные в пределах и в непосредственной близости от территории полигона, селективная информация о которых опубликована. Немаловажно наличие базы, с развитой в той или иной мере инфраструктурой, что позволяет организовывать системные выездные маршруты и проводить предварительную камеральную обработку полевого материала. Расположение на базе практик временных коллективов, сформированных для комплексного изучения конкретных объектов, позволяет экономить транспортные расходы, не тратить время на поиск объектов, привлекать к работе на разрезах профильно ориентированных студентов и магистрантов. Таким образом, базы полевых практик выступают как своеобразные стационарные базы полевых партий, где постоянно или временно располагаются сотрудники тематических отрядов.

Изучению геологических объектов, выделенных на Жирновском полигоне и на прилегающих территориях Саратовской и Волгоградской областей, отличающихся своеобразным современным структурным планом, посвятили свою деятельность представители нескольких поколений геологов. Значительный объем и спектр работ посвящен нефтегазоносности, тектонике и геоморфологии этого района, стратиграфии палеозоя и образований новейшего времени. В настоящее время, исходя из доступности объектов исследований, больше внимания уделено аспектам стратиграфии, палеонтологии и литологии позднего мезозоя, которые и разрабатываются начинающими специалистами.

Большой объем информации по юрским отложениям северной части Доно-Медведицкого вала, в частности по разрезам Большого и Малого Каменного оврагов, в пределах Жирновского полигона, обрабатывался на протяжении многих лет и представлен в серии публикаций (Салтыков, 2008; Гужиков и др., 2002). На протяжении последних тридцати лет традиционным объектом исследований являются верхнемеловые отложения региона. Материалы палеонтологических сборов и варианты стратиграфических схем верхнего мела правобережного Поволжья легли в основу нескольких кандидатских и докторских диссертаций. На примере известных и вновь выделенных разрезов пород верхнего мела апробированы подходы комплексного расчленения и сопоставления выделенных интервалов (Первушов и др., 1999). В настоящее время появляются ростки не только палеонтолого-стратиграфических исследований, проводимых аспирантами и магистрантами геологического факультета (Первушов и др., 2015; Рябов, Ильинский, 2016), но и детальных литологических аналитических работ (Гончаренко и др., 2016).

К сожалению, интенсивная добыча углеводородного сырья и хозяйственная деятельность местного населения способствовали постепенному исчезновению некоторых геологических объектов (Первушов, 2014). Геологические памятники федерального и регионального значения, расположенные на территории Жирновского полигона, так же теряют наглядность и содержательность, свойственные подобным объектам. Обоснование выделения и изучение геологических особо охраняемых территорий пока не стало привычным направлением деятельности геологов, в связи с занятостью более прагматичными вопросами. Однако, сейчас, на примере Саратовского и Жирновского полигонов, предпринимаются усилия по подготовке магистерских работ по мониторингу наиболее известных геологических памятников регионального уровня.

Представителей нового поколения исследователей на этом полигоне больше привлекают поверхностные вопросы экологии былых нефтепромыслов, транспортных коммуникаций и урбанизированных территорий, что, безусловно, имеет практический смысл. Жирновский полигон и сопряженные территории, в силу ряда обстоятельств, стали одним из эпицентров коммерциализации невежества, притягательным местом поиска признаков воздействия внеземных цивилизаций на нашу планету. Жаль, но «интерпретаторы» следов «марсиан» и низколетящих тарелок, затмили реальные достижения предшествующих поколений геологов, открывших уникальные месторождения нефти, на основании чего неизвестные ранее местечки стали городами.

На фоне привлекательной, для местных жителей, «космической» версии происходящих событий благоприятным выглядит то обстоятельство, что базы практик стали притягательны для многих краеведов — естествоиспытателей, которые с группами школьников проводят совместные

экскурсии по геологическим объектам полигона. Обычными стали немногочисленные экскурсии для сотрудников местных музеев, школ и производственных геологических организаций по территории Жирновского полигона. Задачи популяризации геологических явлений и процессов на примере уникальных объектов, расположенных на территориях учебных полигонов, хорошо профессионально изученных, остаются пока не полностью реализованными.

Литература

Гончаренко О.П., Соломон М.В., Первушов Е.М. 2016. Типоморфизм кластогенного кварца из разрезов «Меловатка – 5» и «Меловатка – 6» (сеноман юго-востока Русской плиты) // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. Т. 16. Вып. 2. С. 98–104.

Гужиков А.Ю., Иванов А.В., Молостовский Э.А. и др. 2002. Сопоставление батских отложений Правобережья и Заволжья в свете новых магнитостратиграфических данных по Волгоградской и Саратовской областям / Проблемы геологии Европейской России / Мат-лы докл. Всеросс. научно-практ. конф. Саратов: Изд-во «Научная книга». С. 43–44.

Первушов Е.М. 2014. Наблюдения по «антропогенной» геодинамике в пределах учебных полевых полигонов // Недра Поволжья и Прикаспия. Региональный науч.-техн. ж. Вып. 78. С. 45–55.

Первушов Е.М., Иванов А.В., Гужиков А.Ю., Гришанов А.Н. 1999. Результаты комплексного изучения альбских — сеноманских отложений в разрезах Меловатка-6 и Красный Яр-1 (Волгоградская область) // Тр. НИИ Геологии СГУ им. Н.Г. Чернышевского. Нов. сер. Т. 1. С. 65–78.

Первушов Е.М., Сельцер В.Б., Калякин Е.А., Гужикова А.А. 2015. Пограничный интервал сantonских — кампанских пород в пределах Жирновского поднятия (Волгоградская область) // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. Т. 15. Вып. 1. С. 71–76.

Рябов И.П., Ильинский Е.И. 2016. Туронский — коньякские комплексы бентосных фораминифер и брахиопод в разрезе «Озерки — 02» / Новые технологии в газовой промышленности: статьи заочной научной конференции молодых ученых и специалистов предприятий газовой промышленности и учебных заведений Саратовской области. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс». С. 51–53.

Салтыков В.Ф. 2008. Средняя юра северной оконечности Доно-Медведицких дислокаций. Саратов: Изд. центр «Наука». 306 с.

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ТВОРЧЕСТВА ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПОЛЕВЫХ ПРАКТИКАХ

С. В. Писаренко

*Ленинградский государственный университет им. А. С. Пушкина,
sergaaaa@bk.ru*

FORMING THE SKILLS OF PROFESSIONAL CREATIVITY OF STUDENTS IN PRACTICE

S. V. Pisarenko

*Pushkin Leningrad State University,
sergaaaa@bk.ru*

Подготовка профессиональных кадров — это ключевая проблема в отечественной туристской индустрии. А отсутствие системы государственной организации туристской отрасли в России сформировало в общественном сознании представления о сложностях в трудоустройстве на предприятиях сферы туризма. Это привело к падению интереса к выбору профессий в туринастрии, сокращению числа поступающих в вузы. Для решения системной проблемы современного туризма в Ленинградском государственном университете (ЛГУ) им. А. С. Пушкина в основу обучения бакалавров и магистров по направлению «туризм» положен практико-ориентированный подход (Скворцов, 2016).

Для формирования профессиональных и личностных качеств бакалавров и магистров, обучающихся по направлению «туризм», в ЛГУ сформирована инновационная образовательная среда, особенности которой раскрыты в публикации (Гаджиева, Комиссарова, 2016). Объективным подтверждением этого являются результаты мониторинга вузов, ежегодно проводимого Министерством образования и науки РФ, по которым ЛГУ несколько лет подряд входит в топ 7 университетов Санкт-Петербурга, выполнивших все показатели мониторинга (Скворцов, 2016).

Помимо прочего, с 2011 г. в университете успешно функционирует Учебный туристический центр «Царскосельский кампус», созданный студентами. В структуре Учебного туристского центра гостиница и хостел на 50 мест. Это — уникальный комплекс, представляющий собой бизнес-инкубатор и учебные лаборатории: «Туристская фирма», «Хостел», «Гостиница». Руководят центром выпускники университета, а сотрудники кампуса — студенты университета. Возможности Учебного туристского центра как структурного подразделения университета активно используются для организации учебного процесса и практик.

Именно к последним в университете уделяется особое внимание в освоении основных профессиональных образовательных программ по туризму (уровень бакалавриата и магистратуры). На практиках обучающиеся эмпирическим путем отрабатывают сформированные на аудиторных занятиях компетенции, решают учебно-профессиональные задачи, собирают материал для написания курсовых или выпускных квалификационных работ.

Профессиональное творчество обучающихся начинает формироваться уже на первом курсе, благодаря прохождению в конце второго семестра (летом) учебной практики по приобретению начальных практических умений и навыков в сфере организации туристско-рекреационного проектирования и планирования территории. Студенты работают над разработкой проекта тематического парка, в процессе чего у обучающихся формируется картографическая грамотность, которая необходима в учебно-профессиональной деятельности, например, при работе с географическими картами, или проводить анализ и оценку туристско-рекреационного потенциала территории, составлять схемы туристских маршрутов. Особенности организации и проведения данного вида практики представлены в публикации (Морозова, 2017).

Профессиональное творчество обучающихся продолжает формироваться на практике по изучению туристских дестинаций родного края, России или регионов мира. Данный вид практики проходит в два этапа: первый начинается в конце четвертого семестра, студенты изучают

туристские ресурсы Санкт-Петербурга и Ленинградской области, организационно-управленческую деятельность регионов, особенности продвижения туристского продукта и бренда данных туристских дестинаций; сервисную деятельность турпредприятий региона, объекты туристского интереса.

Второй этап учебной практики проходит в конце шестого семестра, обучающиеся посещают территории крупнейших туристских дестинаций России или мира с целью их изучения. География маршрутов практики обширна: Норвегия, Италия, Финляндия, Урал и Алтай, Байкал, Карелия, Поволжье, Сибирь и другие регионы России.

В последние годы одним из полигонов исследований ЛГУ в сфере туризма стал национальный парк «Валдайский». В 2014 г. университетом заключен договор о прохождении практик с этим национальным парком. А летом 2015–2016 гг. студенты 3 курса прошли учебную практику по изучению этой известной туристской дестинации.

Организация учебной (полевой) практики проходит в три этапа. На подготовительном этапе обучающиеся разрабатывают трассовую экскурсию по маршруту Санкт-Петербург — Валдай, составляют описание объектов туристского интереса экскурсионного маршрута, закрепляют ответственных за каждый участок маршрута. Собирают теоретический материал о месте прохождении практики, об особенностях нормативно-правового регулирования туристской деятельности в особо охраняемых природных территориях и пр.

Полевой этап начинается в день отъезда от стен университета и заканчивается по фактическому приезду курса с маршрута. Маршрут учебной (полевой) практики выглядит следующим образом:

1. г. Пушкин — г. Валдай. На протяжении всего пути обучающимися проводится трассовая экскурсия.
2. Валдай (визит-центр национального парка «Валдайский») — экологическая тропа «Иваны Перелески» — родник «Текунок» — Валдай. Студентами оцениваются возможности организации досуговой и анимационной деятельности на тропе, преимущества и недостатки организации экскурсионного маршрута.
3. Валдай — улица Победы — улица Февральская — улица Луначарского — улица Народная — музейный колокольный центр — музей колоколов — музей уездного города — Валдай. Обучающимися оценивается туристская инфраструктура г. Валдай, оценивается бренд данной дестинации.
4. Валдай — палаточный лагерь «Робинзанада» — Валдай. Студенты испытывают себя в некоторых видах спортивного туризма (скалолазание, веревочный парк). Изучают особенности организации кемпинга. Производят оценку экологического состояния палаточного лагеря.
5. Валдай — Иверский мужской монастырь — Валдай. Обучающиеся знакомятся с культурным наследием монастыря, оценивают качество приема экскурсионных групп.
6. Валдай — экологическая тропа «Бобровая» — Валдай. Обучающимися оцениваются возможности организации досуговой и анимационной деятельности на тропе, преимущества и недостатки организации экскурсионного маршрута.
7. г. Валдай — г. Великий Новгород — г. Пушкин. Обучающиеся знакомятся с особенностями организации туристской дестинации г. Великий Новгород и оценивают степень ее развития, качество экскурсионного обслуживания группы.

В течении выездного этапа на Валдае студенты разрабатывают проекты туров, экскурсионного обслуживания, анимационных программ, предлагают методические рекомендации по усовершенствованию деятельности визит-центра национального парка «Валдайский». Затем обучающиеся защищают свои работы перед администрацией национального парка. Проекты, получившие одобрение профессионалов, внедряются национальным парком «Валдайский» на практике.

Третий этап — камеральный, в ходе которого дорабатываются проекты и дневник практики, составляется отчет.

Разработанные проекты на учебной практике, как правило, ложатся в основу выпускной квалификационной работы, а полученные материалы об особенностях организации туристской деятельности г. Валдая, национального парка «Валдайский», г. Великий Новгород успешно внедряются на предприятиях туристской инфраструктуры во время прохождения производственной практики на 4 курсе. В результате этого и проявления профессиональных и личностных качеств, обучающимся предлагаются трудоустройство на престижных предприятиях.

Таким образом, решая учебно-профессиональные задачи во время прохождения учебных практик, обучающиеся видят своими глазами особенности туристской инфраструктуры дестинации, качество предоставляемых услуг, выявляют недостатки и проблемы в организации в туристской деятельности, на основе чего разрабатывают проекты и затем внедряют их на практике, то есть тем самым формируют профессиональное творчество.

Литература

Гаджиева Е. А., Комиссарова Т. С. 2016. Педагогические условия формирования профессиональных и личностных качеств бакалавра, обучающегося по направлению «Туризм» / Ред. Т. С. Комиссарова. Экологическое равновесие: структура географического пространства / Мат-лы VII междунар. науч.-практ. конф., 11 нояб. 2016 г. СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина. С. 268–272.

Гаджиева Е. А., Писаренко С. В. 2017. Особенности организации учебной выездной практики по изучению туристских дестинаций / Ред. Т. С. Комиссарова. Сервису и туризму — инновационное развитие / Мат-лы IX междунар. науч.-практ. конф., 24 марта 2017 г. СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина. С. 236–238.

Морозова О. Н. 2017. Формирование картографической грамотности студентов, обучающихся по направлению «Туризм» в ходе учебной практики / Ред. Т. С. Комиссарова. Сервису и туризму — инновационное развитие / Мат-лы IX междунар. науч.-практ. конф., 24 марта 2017 г. СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина. С. 232–236.

Скворцов В. Н. 2016. О системе подготовки кадров для индустрии туризма и сервиса в Ленинградском государственном университете им. А. С. Пушкина / Ред. Т. С. Комиссарова. Сервису и туризму — инновационное развитие / Мат-лы VIII междунар. науч.-практ. конф., 25 марта 2016 г. СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина. С. 7–11.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ АНТЭКОЛОГИИ НА ЗОНАЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

М. Е. Площинская, А. Г. Девятов

Московский государственный университет, Москва,
ploshinskaya@rambler.ru, adeviatov@yandex.ru

A FIELD COURSE ON ANTHECOLOGY IN DIFFERENT VEGETATION ZONES OF EUROPEAN RUSSIA FOR STUDENTS OF MOSCOW STATE UNIVERSITY

М. Е. Ploshchinskaya, A. G. Deviatov

*Moscow State University, Moscow,
ploshinskaya@rambler.ru, adeviatov@yandex.ru*

Цветковые растения составляют основу любого биоценоза, поэтому изучение биоразнообразия невозможно без изучения разных аспектов его растительной составляющей. Традиционно на летних практиках биологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова студенты 1 курса изучают флору региона как списочный состав растений, их диагностические признаки, и растительность как устойчивые комплексы видов, произрастающих на определенной территории в определенных экологических условиях. Еще одна традиционная составляющая ботанической практики — изучение систематического положения растений с упором на диагностические признаки, позволяющие классифицировать их по семействам и родам. Но разнообразие растений не сводится к их названиям и способам диагностики. Главной задачей зональной практики МГУ, которую студенты-биологи проходят после 2 курса, является комплексное изучение биоразнообразия. Очень важной частью такой практики стало изучение структуры цветка с точки зрения его функциональной приспособленности к успешному опылению.

Основная задача практического преподавания антэкологии — изучение наиболее распространенных синдромов энтомофилии в связи с опылением разными группами насекомых (миофилии, мелитофилии, психофилии и фаленофилии), а также закрепление знаний по морфологии цветка, полученных ранее. К началу практики студенты владеют информацией по описательной морфологии цветка. Эти знания важны для определения растений и понимания места конкретных таксонов в общей системе растений. На летней практике второго курса на первый план выходит функциональная нагрузка структур цветка, их роль в опылении, защите и дальнейшем развитии репродуктивной сферы.

Первое, на что мы обращаем внимание студентов при изучении энтомофилии — это типы аттрактантов: первичных, таких как пыльца, нектар, убежище, и вторичных, к которым мы относим в первую очередь окраску цветка и запах. Разнообразие цветущих растений во время практики позволяет продемонстрировать различные способы привлечения опылителей и выбрать наиболее наглядные объекты для этой цели. Так, роль пыльцы как первичного аттрактанта удобно демонстрировать на крупных цветках с открыто расположенными генеративными структурами, например, *Papaver*, *Rosa*, *Glaucium*. Часто удается наблюдать, как опылитель, закрепившись на рыльце, собирает обножку, совершая оборот вокруг оси цветка.

Большое число цветущих видов позволяет охарактеризовать роль нектара и продемонстрировать нектарники различной морфологической природы, а также показать разные способы их расположения.

Этим двум видам первичных аттрактантов мы уделяем первостепенное внимание, однако при возможности демонстрируем цветки, имитирующие полового партнера (*Ophrys*) и упоминаем о цветках-убежищах, а также разнообразных цветках-ловушках, таких как цветки с емкостью для опылителей (*Aristolochia*) и защемляющие (*Vincetoxicum*).

При разборе миофилии мы рассказываем об особенностях морфологии, поведения и жизненного цикла двукрылых, о большом разнообразии этой группы и связанном с ним разнообразии миофильных цветков — от актиноморфных с открыто расположенными нектарниками, доступ-

ными большинству двукрылых, до зигоморфных с неглубоко расположенными нектарниками и указателями нектара, адаптированных к опылению сирфидами. В первом случае цветки бледно окрашенные, без указателей нектара, с большим числом тычинок, так как часть опылителей питается пыльцой, крупные или собранные в компактные соцветия, что указывает на отсутствие специализации к конкретным опылителям. Цветки, опыляемые сирфидами, имеют определенный набор приспособлений именно к этой группе насекомых, что сближает их по морфологии с цветками мелитофильных растений. К миофильной группе мы относим также цветки, адаптированные к опылению высшими мухами (Asclepiadaceae) и комарами (*Otites* и сходные виды).

При разборе мелитофилии мы обращаем внимание студентов на особенности поведения летающих перепончатокрылых, в первую очередь, представителей семейства Apidae, которые питаются пыльцой и нектаром цветка и выкармливают ими свое потомство. Разбираем разные варианты морфологии цветков в зависимости от первичного аттрактента и стереотипов поведения опылителей на цветке. Если пыльца как первичный аттрактант предполагает только один тип поведения опылителя, то при привлечении нектаром возможны разные сценарии поведения: либо опылитель занимает определенное, фиксированное положение на цветке и добывает нектар, дотягиваясь до него хоботком, либо опылитель складывает крылья и заползает в цветок. В качестве особого типа мелитофилии удобно продемонстрировать студентам особенности строения цветков, опыляемых при помощи дрожания (buzz-pollination), встречающихся у представителей семейств Solanaceae и Boraginaceae.

На мелитофильных растениях с нектаром как первичным аттрактантом удобно демонстрировать различные способы предотвращения непродуктивного расходования пыльцы: фиксированное положение пыльников, наносящих пыльцу на определенные места на теле насекомого (сем. Scrophulariaceae, Lamiaceae, Polygalaceae, Campanulaceae), экспозицию пыльников при механическом воздействии (*Salvia*) и под действием веса (*Linaria*, сем. Fabaceae) при посещении опылителем. Часто такие приспособления предполагают точную посадку опылителя и нахождение его в цветке в определенном положении, поэтому в этой группе преобладают зигоморфные цветки.

При разборе психофилии и фаленофилии мы обращаем внимание на особенности морфологии и жизненного цикла бабочек, на разное поведение двух основных групп ночных опылителей — бражников и совок, и разное строение и особенности окраски цветков, адаптированных к опылению этими группами.

Опыление пчелами и бабочками предполагает высокую продукцию нектара, и в ходе практики мы демонстрируем студентам различные способы его защиты от нежелательных посетителей цветков (преимущественно муравьев): механические препятствия в виде склерифицированных покровов цветка и соцветия (*Dianthus*, *Kohlruschia*), клейкого железистого опушения (*Silene*), тесно сближенных цветков (*Phlomis*); экстрафлоральные нектарники (*Vicia*); у фаленофильных цветков — ночное выделение нектара и активацию вторичных аттрактантов, когда муравьи неактивны.

Большое число цветущих растений и высокая конкуренция между ними порождает высокое разнообразие запахов как вторичного аттрактанта. При демонстрации этого разнообразия студентам на полевой практике мы пользуемся классификацией запахов F. Delpino (1874), которая основана на наших ощущениях, не требует глубоких познаний в органической химии и вместе с тем позволяет идентифицировать и описать запах конкретного цветка с необходимой степенью детализации. На этом этапе есть возможность показать значение специфических запахов (*odori graveolenti*) не столько для привлечения более широкого круга опылителей, сколько для обеспечения повторного посещения цветков конкретного вида.

Существенную методическую помощь в некоторых случаях может оказать разбор этимологии названия растения. Например, в названии рода *Paliurus* греческий корень —uron четко указывает на аминоидный запах этого растения, который служит вторичным аттрактантом при миофилии.

Во время практики мы также обращаем внимание студентов на особенности строения анемофильных цветков в связи с их приспособленностью к совсем другому способу опыления. Многообразие энтомофильных цветков главным образом обусловлено многообразием приспособлений к привлечению опылителей, тогда как для анемофильных цветков важнее отсутствие препятствий к осуществлению опыления. Для анемофильных растений характерны компактные соцветия из многочисленных мелких цветков с простым невзрачным околоцветником или без околоцветника, очень длинные поникающие тычиночные нити, увеличенная воспринимающая поверхность рыльца, вынесенная далеко за пределы околоцветника, высокая пыльцевая продуктивность, мелкая сухая пыльца.

К числу вопросов, которые обсуждаются со студентами во время практики, относятся более сложные способы опыления, а также вопросы экологии опыления в растительных сообществах. Так, например, мы обращаем внимание на морфологию цветков с комбинированными способами опыления, такими как представители *Astraceae*, у которых длинные трубы венчиков и глубоко расположенные нектарники предполагают специализированное опыление длиннохоботковыми насекомыми, компактные соцветия-корзинки и далеко выдающиеся из венчика тычинки с пыльцой, собранной в комочки, привлекают мелких ползающих палинофагов, длинные, завернутые внутрь цветка рыльца обеспечивают возможность самоопыления, или появлению у некоторых анемофильных видов приспособлений к привлечению насекомых и частичной энтомофилии (виды *Thalictrum*, *Plantago*). Мы рассматриваем также значимость для успешного опыления разных сроков цветения растений, рассказываем о растениях, цветущих осенью (*Colchicum umbrosum*).

Изучение морфологии цветков и соцветий с точки зрения их приспособления к опылению позволит студентам выработать системный взгляд на строение растения, которого так сильно не хватает современным молодым ученым. Простое «вызубривание» видовых признаков разных таксонов представляет собой малоэффективный способ познания биоразнообразия и может вызвать отвращение к ботанике, особенно у студентов неботанической специализации. В то же время изучение функциональной морфологии цветка способно расширить общебиологический кругозор не только будущего ботаника, но и энтомолога, зоолога, специалиста по теории эволюции. Подобный подход к изучению ботаники в составе комплексной биологической практики представляется нам оправданным и весьма полезным для студентов всех биологических специальностей.

Работа выполнена в рамках госзадания МГУ имени М. В. Ломоносова (тема № ААА-А-А16-116021660045-2).

Литература

Delpino F. 1874. Ulteriori osservazioni e considerazioni sulla dicogamia nel regno vegetale. 2 (IV). Delle piante zoidifile // Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Vol. 16. P. 151–349.

МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ВОДЫ ЗЕМНОЙ КОРЫ: ПЕРСПЕКТИВЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ПУБЛИКАЦИОННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

А. Поровски¹, Дж. Ламореаукс², Н. А. Виноград³, Е. П. Каюкова³

¹ Институт Геологических Наук Польской Академии Наук, Варшава, Польша,
adamp@twarda.pan.pl

² PELA Геоинвиронмент, Таскалуса, США,
jlamoreaux@pela.com

³ Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
natalia_vingrad@yahoo.com, epkayu@gmail.com

METAMORPHIC WATERS OF THE EARTH'S CRUST: PERSPECTIVES OF AN INTERNATIONAL COLLABORATION WITH A NEW PUBLICATION

A. Porowski¹, J. Lamoreaux², N.A. Vinograd³, E. P. Kayukova³

¹ Institute of Geological Sciences Polish Academy of Sciences, Warszawa, Poland,
adamp@twarda.pan.pl

² PELA Geoenvironment, Tuscalusa, USA,
jlamoreaux@pela.com

³ Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia,
natalia_vingrad@yahoo.com, epkayu@gmail.com

В земной коре встречается большое разнообразие подземных вод. Природные воды отличаются друг от друга не только физико-химическими свойствами, химическим и изотопным составом, глубиной и местом залегания в подземной среде, но и происхождением. Понимание происхождения подземных вод в первую очередь связано с выявлением процессов, которые приводят к образованию воды и особенностям изотопного состава его молекул. Химический состав также важен, но он не указывает на происхождение подземных вод и при этом постоянно меняется из-за взаимодействия с породами: вода является уникальным растворителем и растворяет больше веществ, чем любой другой природный растворитель. В литературе можно найти различные виды генетических классификаций, которые показывают (доказывают), что проблема происхождения воды еще недостаточно изучена (рис.).

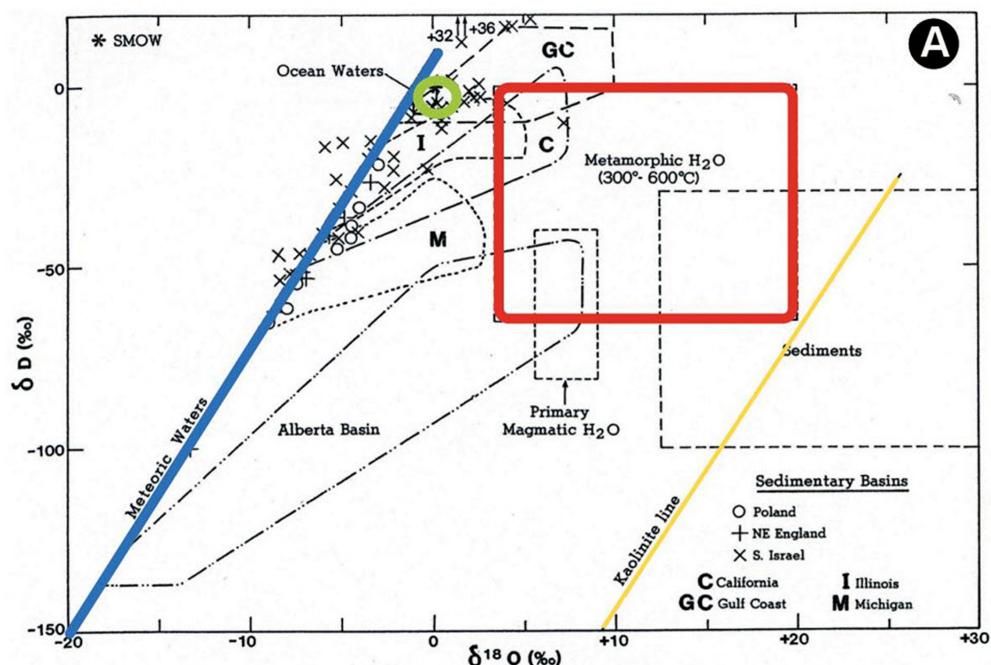


Рис. Изотопный состав главных генетических типов подземных и зоны пластовых вод в осадочных бассейнах и кристаллических породах. Зона для распространенных осадочных пород, линия выветривания каолинита и линия метеорной воды приведены для справки (Sheppard, 1986)

Например, согласно Гату (Gat, 1981), существуют три генетические категории вод, а именно: (i) метеорные воды, (ii) палеоводы и (iii) пластовые воды (формационные) (Рис.). Однако такая классификация имеет ряд существенных недостатков: воды метеорного происхождения могут встречаться среди палеовод и пластовых вод. Несмотря на различные взгляды на происхождение воды в гидросфере Земли, следующие генетические категории неоспоримы, а именно: (i) метеорные воды, (ii) океаническая вода и (iii) воды неметеорного происхождения, в которых могут образовываться все типы воды, возникающие при различных геохимических процессах, часто в условиях повышенной температуры и при взаимодействии «вода — порода».

Воды неметеорного происхождения, как правило, пластовые и определяются как находящиеся в промежутках и порах кристаллических и осадочных пород на больших глубинах. Они обычно повышенной солености и очень медленно движутся или даже застаиваются, их изотопный состав (^{18}O и ^{2}H) является результатом взаимодействия воды с породой в течение длительного времени, часто в условиях повышенной температуры (Gat, 1981, Sheppard, 1986).

Метаморфические воды (дегидрационные или диагенетические) представляют собой особый тип пластовых вод, определяемых как воды, связанные с породами, подвергшимися метаморфизму (диагенезу) и обезвоживанию. Такая группа вод располагается справа от ГЛМВ, показывая обогащение ^{18}O и ^{2}H относительно метеорных вод (рис.). Они истощены ^{2}H и значительно обогащены ^{18}O относительно VSMOW. Метаморфические воды, вероятно, в большинстве случаев извлекаются из водосодержащих минералов при перекристаллизации в безводные минералы.

Процессы взаимодействия «вода — порода» имеют первостепенное значение для формирования специфического изотопного состава метаморфических вод в глубоких частях геологической среды в масштабах геологического времени при условиях высоких температур. Изотопный обмен между молекулами воды и минералами ограничивается ^{18}O и ^{2}H ; он достигается путем растворения и повторного осаждения (то есть во время химических реакций) или путем прямого обмена изотопов между водой и кристаллической решеткой минерала (Clark, Fritz, 1997).

Соотношение «вода — порода», то есть количество обменных атомов кислорода и водорода в воде и в породе, определяет дифференциальное фракционирование изотопов О и Н между реагирующими фазами. В обычных породах кислород является наиболее распространенным элементом, составляя около 50 % от веса. С другой стороны, водород является микроэлементом в породе, обычно менее 2000 ppm (породы с 1 % воды H_2O по массе, содержат только 0,11 % водорода) (Sheppard, 1986). Характерный ^{18}O -сдвиг, наблюдаемый в метаморфических водах, обычно достигается при более высоких значениях $d^{18}\text{O}$ (рис.), и является результатом того, что вода стремится к кислородному равновесию с богатыми ^{18}O силикатами и карбонатами. Величина смещения связана с: (1) соотношением количества кислорода, находящегося в минералах, участвующих в обмене с водой; (2) температурой изотопного обмена; (3) начальным изотопным составом водных и минеральных фаз. Согласно Шеппарду (Sheppard, 1986), воды относятся к метаморфическим, если имеют значения $d^{18}\text{O}$ не менее +3 ‰ по сравнению с VSMOW.

Таким образом, изотопный состав $d^{18}\text{O}$ и $d^{2}\text{H}$ (иногда содержащий специфические химические соединения) определяет метаморфические воды (рис.). С другой стороны, характерной особенностью метаморфических вод является их огромный потенциал, который можно использовать в качестве индикатора специфических процессов взаимодействия «вода — порода» в глубоких частях гидрологических систем.

Детальные исследования формирования метаморфических вод позволяют идентифицировать различные процессы взаимодействия «вода — порода», имеющие первостепенное значение для оценки ресурсов термальных вод и термических условий в гидротермальных системах осадочных формаций, геохимической эволюции осадочных бассейнов, термических условий в геологических системах нефти и газа, выявлении источников углеводородов в породе и т.д. (Rogowski, 2015).

Метаморфические воды были идентифицированы во многих осадочных бассейнах мира. Так, в Крыму такие воды связаны с деятельностью грязевых вулканов, которые широко представлены на Керченском полуострове (Каюкова, 2016).

Изотопный и химический составы метаморфических вод всегда указывают на геохимические процессы взаимодействия «вода — порода» в определенном интервале температур. Однако значение этого конкретного типа вод по-прежнему недооценено, его огромный потенциал, который может быть использован как важный фактор правильного и точного распознавания и характеристики геохимической эволюции гидрогеологических систем, недостаточно понят общественностью. Информацию о таких водах и их происхождении сложно найти в литературе.

Именно поэтому предложение о публикации книги «Метаморфические воды Земной коры» возникло в нашем гидрогеологическом сообществе как выражение наших прямых потребностей в разработке глобального подхода в данной области.

Идея написания книги принадлежит доктору Адаму Поровскому из Института Геологических Наук Польской Академии Наук (ИГН ПАН) и была поддержана его коллегами из Санкт-Петербургского государственного университета — сотрудниками кафедры гидрогеологии. Идея такой книги также была поддержана нашими коллегами и опытными гидрогеологами-практиками из ПЭЛА ГеоИнвиронмент, США. Наше сотрудничество привело к подготовке книжного предложения для Springer Geology series. Для ознакомления с тематикой планируемой книги даем ее краткое резюме.

The book provides the latest and the most comprehensive compilation of isotopic and chemical compositions of metamorphic waters encountered in different parts of the globe. The isotopic compositions of metamorphic waters reflect the interaction of water with rock environment in elevated temperatures. The significance of these waters comes from their specific origin and occurrence: they are not particularly involved in the modern hydrological cycle and indicate various geochemical processes in deep parts of geological systems. The book includes detailed comparative analysis of metamorphic waters and diagenetic and low-grade metamorphic water-rock interaction processes found in various hydrogeological systems. The work clearly explains key concepts of metamorphic water origin and formation. The primary target audiences for the work are professionals and academicians who deal with hydrogeology, geochemistry, mineral and thermal waters, hydrocarbon and ore deposit prospecting and extraction.

Обращаемся к аудитории этой международной конференции с призывом к сотрудничеству. Мы хотим пригласить других ученых и исследователей, в гидрогеологии и геохимии, которые изучают различные типы подземных вод глубокого происхождения, а также процессы взаимодействия воды и породы, присоединиться к нашей публикации. Тех, кто хотел бы внести вклад в эту книгу, просим напрямую связаться с доктором Адамом Поровским.

Литература

Каюкова Е. П. 2016. Изучение гидроминеральных ресурсов Восточного Крыма / Тр. Межд. семинара «Геология, геоэкология, эволюционная география». Т. XV / Под ред. Е. М. Нестерова, В. А. Снытко, С. И. Махова. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена. С. 60–64.

Clark I., Fritz P. 1997. Environmental isotopes in hydrogeology. New York: Lewis Publishers. 328 p.

Gat J. R. 1981. Groundwater / Stable isotope hydrology: Deuterium and Oxygen-18 in the water cycle. IAEA Technical Report Series 210. P. 223–240.

Porowski A. 2015. Geothermometric and isotopic studies of dehydration waters: implications for thermal conditions in the Central Carpathian Synclinorium, SE Poland // Environmental Earth Sciences. V. 74. P. 7539–7553.

Sheppard S. M. F. 1986. Characterization and isotopic variations in natural waters / Stable Isotopes in High Temperature Geological Processes. Reviews in Mineralogy 16 / Ed. J. W. Valley, H. P. Taylor and J. R. O'Neil. Chelsea: Book Crafters Inc., Mineralogical Association of America. P. 165–183.

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК НА ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ПОЛИГОНЕ ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА В ХАКАСИИ

С. А. Родыгин, Г. М. Татьянин, С. В. Максиков

*Томский государственный университет, Томск,
rodygin@ggf.tsu.ru*

THE ORGANIZING METHODS OF THE TRAINING FIELD PRACTICES AT THE TOMSK STATE UNIVERSITY GEOLOGICAL GROUND IN KHAMASIA

S. A. Rodygin, G. M. Tatyanin, S. V. Maxikov

*Tomsk State University, Tomsk,
rodygin@ggf.tsu.ru*

База учебных практик Томского государственного университета (ТГУ) в Хакасии существует уже 40 лет. Она была учреждена в 1976 г., основываясь на решениях Всесоюзного совещания по учебным практикам 1974 г., а строительство её началось в 1977 г. Сейчас это полноценный учебно-научный комплекс, обладающий всей необходимой инфраструктурой, включая камеральные помещения, геологический музей, библиотеку, компьютерный класс (рис. 1). Имеется полевое оборудование и транспорт (Татьянин и др., 2002; Родыгин, Макаренко, 2008).

Геологический полигон, в пределах которого проходит практика, расположен на территории Ширинского района Республики Хакасия (рис. 2). Геологическое строение полигона весьма разнообразно. Он находится на стыке принципиально различных по своему строению структур — мегантиклинория Кузнецкого Алатау и Минусинского наложенного прогиба. Здесь широко представлен спектр осадочных, магматических и отчасти метаморфических пород от позднего докембрия до карбона включительно (Геология..., 1998). На территории полигона имеются мелкие месторождения железа, меди, молибдена, вольфрама контактово-метасоматического генезиса. Ширинский район известен пещерами, археологическими памятниками времён палеолита и неолита, а также пресными и солёными озёрами, лечебными грязями.

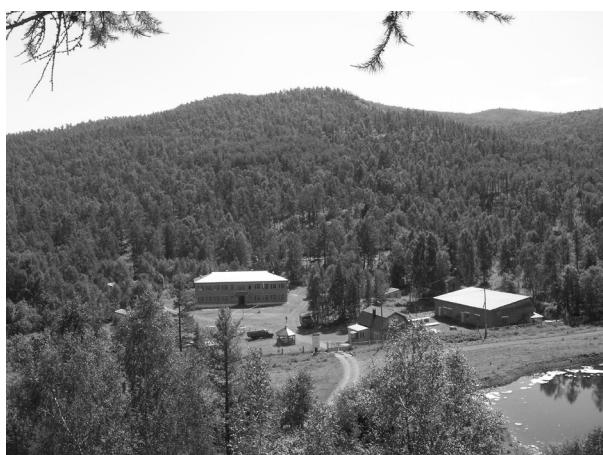


Рис. 1. База учебных практик ТГУ
в Хакасии



Рис. 2. Студенты в маршруте
на оз. Ошколь

На геополигоне «Ширинский», кроме ТГУ, проводят свои практики еще несколько сибирских вузов: Томский политехнический университет (ТПУ), Новосибирский государственный университет, Сибирский федеральный университет. Интересное геологическое строение и комфортные природные условия привлекают внимание вузов из других регионов и стран. Так, в течение ряда лет здесь проходят практику студенты-геологи Дальневосточного федерального университета. Летом 2015 года состоялась I международная полевая школа-семинар «Методы геологического

картирования осадочных и метаморфических комплексов». К нам для освоения навыков полевых работ приехала группа студентов из Ховдского университета (Монголия). Монгольские студенты под руководством наших преподавателей знакомились с геологическим строением полигона, приобретали навыки геологического картирования. Были проведены экскурсии по рудным месторождениям и природным памятникам района, составлена геологическая карта участка. Есть заинтересованность в прохождении практики на базе ТГУ и у других вузов, в том числе зарубежных.

Для того, чтобы дать студентам исчерпывающую информацию, необходимо было детально изучить геологическое строение полигона. Преподавателями была составлена геологическая карта М 1:25 000, проведено расчленение стратиграфического разреза девонских отложений и корреляция разрезов Матарак-Шунетского и Ширинско-Марченгашского участков, уточнены фациальные особенности осадконакопления и возраст девонских отложений, наиболее широко распространённых на территории полигона (Родыгин и др., 2009). Обнаружены ископаемые остатки девонских бесчелюстных-остеотраков (Sansom et al., 2008), стволов и побегов древовидных растений — археоптерисов, ранее здесь неизвестные.

Преподавателями ТГУ и ТПУ на основании многолетних исследований выпущен путеводитель по геополигону учебных практик «Ширинский», обобщающий сведения по геологическому строению, геоморфологии, почвам, водным и минеральным ресурсам. Путеводитель выдержал четыре издания (Геология..., 2009; и др.). Имеется ряд учебно-методических пособий (Макаренко и др., 2012).

В постоянном контакте с учебным процессом находятся сотрудники лаборатории Геокарт геолого-географического факультета ТГУ, которые проводят работы по ГДП-200 в южной Хакасии.

Разработан ряд экскурсионных маршрутов, которые являются, по сути, лекциями под открытым небом, где студентам наглядно демонстрируются осадочные, пирокластические, эфузивные и интрузивные породы, различные виды пликативных и дизъюнктивных дислокаций, связь рельефа с геологическим строением, проведение полевых замеров и фиксация наблюдений. Затем студенты разбиваются на бригады численностью 3–4 человека, и каждая из них получает небольшой участок полигона, на котором производят геологическую съёмку М 1:10000, проведя 10–12 самостоятельных маршрутов. В случае необходимости более детального изучения какого-либо отдалённого участка или для составления стратиграфического разреза предпринимается организация на несколько дней полевого лагеря-выкидушки. Предусмотрен экскурсионный период, во время которого студентов знакомят с месторождениями Ширинского района и Хакасии, а также природными памятниками, озёрами и объектами отдыха. В камеральный период описывается и оформляется собранная коллекция образцов, завершается написание отчёта и полевых дневников, предварительно проверенных руководителем. На заключительном этапе проводится публичная защита отчётов, включающая доклады студентов, ответы на вопросы и дискуссию. По итогам практики комиссия преподавателей выставляет каждому студенту оценку с учётом результатов по всем видам работ. Таким образом, студенты выезжают с базы, получив аттестацию по учебной практике в поле.

Составной частью учебной многоцелевой геолого-съёмочной практики является раздел практики по геофизике, которая проводится на той же территории, что и геологическая съёмка, то есть студенты участвуют в создании геофизического полигона, производя магнитометрические и радиометрические измерения. В целом продолжительность практики сейчас составляет шесть недель (324 часа, 9 зачётных единиц).

Проведение геолого-съёмочной практики вышло на качественно новый уровень в связи с внедрением ГИС-технологий и началом создания ГИС-полигона на основе геологического полигона ТГУ. Сейчас на базе имеется компьютерный класс с полным набором оргтехники, база уже четвёртый год подключена к Интернету. Каждая студенческая бригада пользуется для привязки на местности GPS-приёмниками.

Высокому качеству прохождения практики содействуют имеющиеся на базе библиотека и геологический музей. Последний своей первоклассной экспозицией привлекает многочислен-

ных туристов и отдыхающих, интересующихся геологическим прошлым Хакасии. Проводятся экскурсии для студентов других вузов. Музей является единственным объектом такого рода в Хакасии (Родыгин, Архипов, 2012; Родыгин, Макаренко, 2013).

Важной частью практики является воспитание полевого духа и выработка профессиональных навыков полевой жизни. Этому способствуют дежурства бригад по базе для приготовления пищи, уборки территории, лёгких ремонтно-строительных работ, а также межвузовские спартакиады по различным видам спорта.

На базе также проводятся практики для студентов ТГУ других специальностей: ботаников, почвоведов, метеорологов. Для последних на территории базы оборудована учебная метеостанция.

Значение базы практик велико ещё и потому, что порой возникают затруднения с местами на производственную практику. Ряд студентов проходит такую практику на базе ТГУ по программе, согласованной с руководителем. Здесь проходят укороченную учебную практику также и студенты заочного обучения специальности «Прикладная геология».

В Хакасии на базе ТГУ сложился полноценный учебно-научный комплекс по проведению учебных практик и сопутствующих научных исследований, доказавший свою эффективность и обладающий большим потенциалом.

Литература

Геология и полезные ископаемые Северной Хакасии (Путеводитель по учебному геологическому полигону вузов Сибири). 1998. Томск: Изд-во Том. ун-та. 172 с.

Геология и минералогия Северной Хакасии (Путеводитель по учебному геологическому полигону вузов Сибири). 2009 / Под ред В. П. Парначёва, Б. Д. Васильева. Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та. 236 с.

Макаренко Н. А., Родыгин С. А., Архипов А. Л. 2012. Специальная учебная геолого-съёмочная практика: Учебно-методическое пособие. Томск, ТГУ. 58 с.

Родыгин С. А., Макаренко Н. А. 2008. К истории создания базы учебных практик Томского государственного университета в Хакасии / Мат-лы научно-практич. конф. Т. II. Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та. С. 376–379.

Родыгин С. А., Макаренко Н. А. 2013. Полевой геологический музей Томского госуниверситета в Хакасии // Вестн. ИрГСХА. Вып. 57. С. 136–142.

Родыгин С. А., Архипов А. Л. 2012. Геологический музей базы практик Томского госуниверситета в Хакасии как объект научного туризма / Полевые практики в системе высшего профессионального образования / Тез. докл. IV Межд. конф. / Ред. В. В. Аркадьев. Симферополь: ДИАЙПИ. С. 252–253.

Татьянин Г. М., Беженцев А. Ф., Летувинкас А. И., Родыгин С. А. 2002. Организация полевых геологических практик в Томском государственном университете / Науки о Земле и образование: задачи, проблемы, перспективы / Мат-лы межд. конф. СПб.: СПбГУ. С. 117–118.

Sansom R. S., Rodygyn S. A., Donoghue P. C. J. 2008. The anatomy, affinity and phylogenetic significance of *Ilemoraspis kirkinskayae* (Osteostraci) from the Devonian of Siberia // J. Vertebrate Paleontology. V. 38. № 3. P. 613–625.

К 25-ЛЕТИЮ УЧЕБНЫХ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ ПРАКТИК СТУДЕНТОВ СПБГУ НА БЕЛОМ МОРЕ

Р. Е. Смагин

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
rsmagin@yandex.ru*

TO THE 25th EDUCATIONAL OCEANOGRAPHER STUDENTS PRACTICUM OF SAINT-PETERSBURG STATE UNIVERSITY ON THE WHITE SEA

R. E. Smagin

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
rsmagin@yandex.ru*

Изучение природы Мирового океана в Санкт-Петербургском государственном университете неотъемлемо связано с кафедрой океанологии, которая была организована на географическом факультете в 1945 г. Это совпало со временем начала могущества отечественных флотов, снова вышедших на океанские акватории. Стране в большом количестве стали требоваться высококвалифицированные специалисты-оceanологи, важную роль в обучении которых играла морская практика. Студенты, после прослушивания теоретических курсов по физике и химии моря, для приобретения практических навыков, регулярно уходили в морские рейсы. В 60-х годах оптимальным местом для обучения и практик оказалось судно «Батайск», работавшее в Арктике и в Атлантике. Далее была шхуна «Ленинград», где до конца 80-х годов студенты получали одновременно морскую и парусную практику. Но с закатом Советского Союза, потребность в океанологах резко снизилась, и это отразилось даже на изменении мест проведения учебных практик. Но это уже были не морские суда, а прибрежные научные базы. До 1992 г. кафедра опробовала ряд мест, в частности, черноморское побережье Кавказа, куда пару лет преподаватели и студенты ездили на выездную практику. Опыт оказался не совсем приемлемым и как раз в это время появился вариант с Белым морем.

Морскую Биологическую Станцию (МБС) СПбГУ (ныне УНБ «Беломорская»), располагающуюся на о. Средний (Республика Карелия, Лоухский район, губа Чупа), и функционирующую с 1975 г., однажды (в начале 90-х) совершенно случайно посетили представители факультета географии и геоэкологии. Здесь уже много лет проводились практики студентов биологического факультета ЛГУ (СПбГУ). Место, благодаря уникальному островному расположению, одновременно вблизи материкового массива и у выхода в открытое море, заинтересовало географов, и по возвращению в город, они о своей «находке» сообщили на кафедру океанологии, которая уже нуждалась в новом месте для учебной практики. В 1992 г. океанологи прибыли на «разведку», посмотрели воочию на перспективы нового места. Профессор, д. г. н. В. Р. Фукс, изучив опыт коллег-биологов, высоко оценил возможности МБС по организации учебной океанологической практики. В частности, здесь хорошо выражены приливные явления, разнообразен термохалиненный режим, рядом устьевая область реки Кереть и, конечно же, имеется возможность выполнять совместные работы с биологами, специализирующимися на морских исследованиях. Плюс благоприятное островное положение, которое сводит к минимуму проникновение посторонних лиц, наложенная социальная инфраструктура, относительная близость к обжитой территории. Данный вариант заинтересовал также кафедру картографии, которая отрядила старшего преподавателя А. Ф. Астахова организовать там же практику своих студентов, совместно с океанологом В. В. Казарьяном, которые уже в следующем сезоне (июль-август 1993 г.) привезли первых студентов-географов на Белое море.

Первые шаги филиалу кафедры океанологии дались очень непросто. Надо было завезти массу приборов и вспомогательного оборудования, решить вопрос с судном и плавсредствами (лодками), разместить и обеспечить всем необходимым личный состав, реализовать задуманную учебную программу практики, подготовить основу для научных изысканий. Благодаря упорству

В. В. Казарьяна и его помощника, преподавателя И. Л. Башмачникова (этот тандем проработал до 1999 г.), руководство станции выделило океанологам причальные места и рабочие помещения на постоянное пользование (жилой дом, помещения под лаборатории). Это дало возможность определиться с постоянным местом для расположения групп студентов и преподавателей, стало легче планировать проведение экспериментов. Первые океанологические работы (1993 г.) были проведены в проливе Средняя Салма, устьевой области реки Кереть, в отдельных местах губы Чупа. Началось изучение влияния приливов на гидрологический режим акватории. В последующие годы океанологи провели серию экспериментов в Обориной Салме и губе Никольская (совмещение студенческой практики с исследовательскими работами по серии грантов «Моря России» (1994–2000 гг.): «Гидрологическое и гидрохимическое состояние и антропогенное влияние на плантации марикультуры мидий в Белом море»). В 2000–2001 гг. практикой руководил И. Л. Башмачников, а В. В. Казарьян занялся общими организационными вопросами. К этому времени кафедра обзавелась флотом из 6 единиц, что позволило в 2001 г. начать комплексные работы в проливе Подпахта — изучение гидрологического режима этой акватории в разные фазы приливного цикла, в частности интенсивности турбулентных пульсаций над различными типами донных сообществ (популяции мидий и ламинарий) на разных приливных фазах.

В 2002 г. В. В. Казарьяну вновь пришлось возглавить практики, но с этого времени в «команду» океанологов был включён будущий руководитель практик кафедры (с 2005 г. и по настоящее время), ассистент Р. Е. Смагин. К этому времени филиал решением Учёного совета факультета приобрёл легальные полномочия, начались работы по расширению жилого фонда, было приобретено современное на тот момент оборудование. Факультет географии и геоэкологии оказывал материальную поддержку, поскольку в планах было расширение присутствия географов на МБС: к океанологам и картографам вскоре добавились гидрологи суши, которые определили в устье реки Кереть место для проведения производственной практики.

Кардинальным образом работа филиала кафедры изменилась с приходом на должность руководителя практики Р. Е. Смагина, который предложил обновлённую модульную программу практик, включавшую в себя занятия по океанологии, гидрохимии, гидрометеорологии, морскому делу. С этого времени на филиале стали проводиться учебная и производственная практики по раздельным задачам, на практику стали приезжать студенты из ЮФУ (г. Ростов-на-Дону). Океанологи приняли участие в работах по грантам «Развитие методов мониторинга устьевых областей рек на основе георадиолокации и интегральной оценки состояния водных объектов», «Исследование распространения и трансформации речных вод в приливном эстуарии с использованием неконтактных методов натурных измерений и численного гидродинамического моделирования», «Океанологические подспутниковые экспедиционные исследования в Белом и Японском морях». Вместе с гидрологами и геофизиками подробно изучен гидрологический режим устьевой области р. Кереть, впервые получены оценки приливных колебаний уровня и приливного режима акватории, окружающей о. Средний, начаты регулярные совместные работы с биологами из ББС ЗИН РАН «Мыс Каргеш» по изучению океанологических процессов в губе Чупа. На период 2013–2014 гг. учебно-научный и организационный потенциал филиала заметно вырос, в том числе благодаря приобретению нового приборного парка и плавсредств. Появились новые перспективы и горизонты возможностей. К этому времени (20 лет работы филиала) было подготовлено около 200 студентов-оceanологов, многие из которых успешно работают в России и за границей по выбранной специализации. Практика на Белом море стала являться одним из важнейших брендов кафедры океанологии СПбГУ.

Непростые времена наступили в 2015–2016 гг., когда неожиданно появились проблемы обеспечения функционирования всей МБС. Тем не менее, к настоящему времени руководство СПбГУ стало обращать больше внимания на нужды станции, а важность этого места для проведения студенческих практик и выполнения научных работ по изучению природы Белого моря уже ни у кого не вызывает сомнения. Многолетняя практика подготовки студентов, изучающих природу северных морей, снова привлекает внимание и находит варианты сотрудничества у различных

сторонних организаций, занимающихся как научной и образовательной, так и производственной деятельностью. Среди них такие известные вузы, как МФТИ (Москва), РГГМУ (Санкт-Петербург), крупные организации ФГБУ «Северо-Западное УГМС», входящее в состав федеральной сети гидрометслужбы, ООО «Фертоинг» (Санкт-Петербург), лидирующая компания в области морских инженерных изысканий.

Это и неудивительно, поскольку для подготовки российских студентов-океанологов на современном уровне, описанное место (акватория в районе о. Средний губы Чупа Белого моря) — практически единственный в пределах побережья России (за исключением, пожалуй, камчатского побережья) учебно-научный полигон с уникальным и полным набором элементов океанологического режима.

Литература

Примаков И. М., Петросян Н. В., Полякова Н. В. 2010. Анализ гидробиологических материалов: гидролого-гидрохимические работы на Белом море (методические материалы). СПб.: Изд-во «ЛЕМА». 48с.

Смагин Р. Е. 2015. Некоторые результаты океанологических исследований в районе Карельского берега Белого моря / Экологическая стратегия развития прибрежных регионов: география, окружающая среда, население / Мат-лы Всерос. науч. конф. Ростов-на-Дону. С. 177–186.

ДАЛЬНИЕ И БЛИЖНИЕ ПОЛЕВЫЕ ПРАКТИКИ НА БАЗАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

С. М. Снигиревский

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
s.snig@mail.ru*

LONG-DISTANCE AND CLOSE-IN FIELD PRACTICES AT THE FIELD-CAMPUSES OF SAINT-PETERSBURG STATE UNIVERSITY

S. M. Snigirevsky

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
s.snig@mail.ru*

Полевые практики — отдельная и одна из наиболее важных составляющих учебного процесса для студентов, обучающихся по программам естественнонаучных и естественноисторических дисциплин. Мир полевых практик существенно отличается от аудиторного общения преподавателей и студентов.

Известно, что в качестве объектов полевых практик выбираются наиболее характерные, классические полигоны. Зачастую они являются «учебными пособиями под открытым небом», что позволяет студентам форсировать профессиональную подготовку именно во время учебных полевых выездов. Все это, вкупе с романтикой путешествий и дальних странствий, создает необходимые предпосылки для успешного освоения учебных программ.

Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ) как один из ведущих ВУЗов нашей страны имеет целый ряд учебно-научных баз (УНБ), на которых традиционно из года в год проводятся полевые учебные, учебно-производственные и производственные практики для обучающихся как по программам бакалавриата, так и магистратуры, аспирантуры и ординатуры. Расположение баз СПбГУ представляет собой обширную географию: от Белого моря на севере до Крыма и черноморского побережья Кавказа на юге. Общее число баз — 12.

Однако среди баз имеются как ближние, расположенные в пределах легкой доступности (такие УНБ, как «Саблино», «Импилахти», «Свирская», «Приладожская»), так и дальние (УНБ «Крымская», «Дубрава», УОБ «Горизонт»).

Хотелось бы вкратце остановиться на специфике практик на ближних и дальних базах.

Самым важным отличием тех и других баз является расстояние до Санкт-Петербурга. Это накладывает свой отпечаток на расписание практик, общую атмосферу учебного процесса и на продолжительность профессионального общения преподавателей и студентов. Не секрет, что близость родного города и легкая доступность его в течение непродолжительного времени существенно отвлекает студентов от учебы во время практик. Преподаватели, как правило, ежедневно уезжают с базы домой, причем некоторые стараются сделать это по возможности быстрее. Вслед за преподавателями периодически уезжают и студенты. Такие «городские отлучки» сокращают время камеральных работ, нарушают общую атмосферу погружения в проблему, превращают практику в лабораторный практикум и негативно сказываются на всем учебном процессе. Наверное, в этом можно усмотреть определенную отрицательную сторону «ближних баз». Существенными их плюсами можно назвать возможность проведения практических занятий на природных объектах практически круглогодично; возможны также проведение семинаров, школ, конференций. Для их организации не требуется дополнительных усилий по логистической подготовке перемещений иногородних участников. Не менее важным является и то, что программы практик на хорошо известных широкому кругу специалистов-университетов объектах, постоянно методически обновляются и дополняются: практически в любое время полигоны ближних баз доступны для дополнительного изучения и ревизии объектов практик.

Совсем по-другому проходят практики на дальних базах. Студенты и преподаватели постоянно находятся рядом. Камеральное время используется в полном объеме, а зачастую даже

и в большем. Постоянное совместное погружение в учебный процесс позволяет наиболее глубоко проработать полученные наблюдения и навыки. Они возможны не только в процессе маршрутов и камеральных работ, но и в живом общении вне аудиторий университета. Ни у преподавателей, ни у студентов нет дополнительных соблазнов в виде «отлучек домой».

Понятно, что возможности дополнительного детального изучения полигонов у преподавателей имеются только во время практик. Это важно тем, что многие фактические материалы собираются студентами совместно с преподавателями, под их руководством, и после учебных практик многие из студентов пишут курсовые и квалификационные работы на основании изучения собранных ими самими материалов.

Существует еще один важный аспект, на котором хотелось бы остановиться. Руководство баз «на месте» как правило, осуществляется сотрудниками, выбираемыми из числа местных жителей. Невозможно и не нужно ожидать, чтобы они были профессионально подготовлены в русле университетского процесса обучения. К сожалению, в таких случаях зачастую местными руководителями не проявляется должной заинтересованности в расширении количества и направленности практик. Проведение, например, двух практик — это нормативное использование базы, и приложение усилий для создания условий проведения большего числа практик на этой базе будет означать «лишнюю работу» и увеличение нагрузки на персонал. А для работников баз дом находится существенно ближе, чем Санкт-Петербург для преподавателей практик на ближних базах.

В связи с этим большая и важная нагрузка ложится на плечи учебно-методических комиссий институтов и факультетов СПбГУ, на учебные отделы и другие подразделения Университета, отвечающие за проведение полевых практик.

Суммируя сказанное, хотелось бы подчеркнуть необходимость расширения круга практик на различных базах Университета с учетом специфики дальних и ближних баз.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕТНЕЙ ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКИ ПО БОТАНИКЕ В ЛГУ ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА

В. Г. Сотник

*Ленинградский государственный университет им. А. С. Пушкина, Санкт-Петербург,
sotnik_vera@inbox.ru*

DISTINGUISHING FEATURES OF ORGANIZING SUMMER BOTANY FIELD PRACTICE IN LENINGRAD STATE UNIVERSITY NAMED AFTER A. S. PUSHKIN

V. G. Sotnik

*Pushkin Leningrad State University, Saint-Petersburg,
sotnik_vera@inbox.ru*

Учебная летняя полевая практика по ботанике студентов направления 44.03.05 «Педагогическое образование» является неотъемлемой частью учебного процесса и важным этапом в теоретической и профессиональной подготовке выпускников. Организация учебной практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения студентами профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Знакомство с местной флорой студентов ЛГУ имени А. С. Пушкина осуществляется на территории парков г. Пушкин, а также в естественной среде обитания. Цель учебной практики — изучить состав местной флоры, углубить знания по методике гербаризации.

Задачи учебной практики:

1. Претворение студентами знаний, полученных в ходе изучения теоретического курса, в практику;
2. Выработка умений и навыков проведения наблюдений за растительными природными объектами;
3. Изучить вегетативные и генеративные органы растений;
4. Изучить и описать растения района практики.

Основу летней полевой практики составляют экскурсии, во время которых студенты знакомятся с живыми растениями в естественных условиях, собирают материал для гербаризации и дальнейшего изучения, а также углубляют представление о рассмотрении возможностей ботанических исследований со школьниками в природных и лабораторных условиях.

Процесс прохождения учебной практики содержит несколько этапов.

Первый этап ознакомительный. На данном этапе решаются вопросы, связанные с организацией практики. Он начинается с постановки задачи и подготовительных работ, уточнения места предстоящих исследований.

Второй этап представляет собой период получения основной массы фактического материала. Он включает экскурсии и камеральную (в лаборатории) обработку собранного материала. Студенты описывают, определяют, проводят морфологический анализ данного материала.

Также важным является ведение дневников и составление флористических списков. Флористические списки заполняются на протяжении всей практики. Виды систематизируются по семействам, причем записываются русское и латинское названия и наиболее существенные биологические особенности. Отмечаются редкие и охраняемые виды. Каждый студент в течение всей практики ведет дневник, который необходим для самостоятельной работы. В него записывают результаты наблюдений на экскурсиях (кратко и четко особенности растений в связи с конкретным местообитанием, природные явления и т. д.), а также записываются возникшие вопросы. Ведение дневника это часть исследовательской работы. Исследовательская работа может выполняться одним студентом или бригадой (2–3 чел.). Результаты исследовательской работы оформляются в виде письменного отчета.

Необходимый материал для практики: лупа, простой карандаш, дневник для записей, гербарная папка с «рубашками», бумага для черновых этикеток, копалка для выкапывания растений, нож для срезания растений (Огородников, 2002).

В ходе третьего этапа осуществляется обработка и систематизация собранного фактического материала и источников для написания отчета. В конце практики на конференции заслушиваются и обсуждаются доклады студентов об исследовательской работе.

Необходимые материалы к зачету: дневник с записями экскурсий, лабораторными работами, отчет о самостоятельной исследовательской работе и правильно оформленный гербарий самостоятельно определенных растений. Гербарий это коллекция специально собранных, засушенных и документированных растений. Гербарий нельзя заменить рисунками. Он необходим для изучения морфологии, систематики, фармакологии, географии растений и т. д. Важен также и в школьном учебном процессе. На полевой практике гербариизируют те виды, которые необходимы для пополнения коллекций, используемых в ходе учебных занятий, кружковой работы. Поэтому для студента, будущего учителя биологии важно научиться правильно изготавливать и оформлять гербарий.

Сначала необходимо ознакомится с правилами сбора растений.

Сбор редких, охраняемых законом растений не допускается, следовательно, надо знать список этих видов в данной местности. На территории Ленинградской области это все представители семейства орхидных, все виды родов валериана, гусиный лук. Среди раннецветущих и лекарственных видов: ветреницы, медуницы, хохлатки, калган (лапчатка прямостоячая), ромашка аптечная, зверобой пронзенный, печеночница благородная, ландыш майский, а также деревья и кустарники — липа сердцелистная, лещина обыкновенная, крушина ломкая, шиповники, рябина обыкновенная, ясень обыкновенный и др.

Перед выкапыванием растений определенного вида необходимо оценить их обилие: достаточно ли имеется экземпляров для заполнения гербарного листа. Помимо этого надо взять 1–2 экземпляра для определения.

Собранный на экскурсии материал требует немедленной обработки. Вернувшись в лабораторию, необходимо подготовить его к сушке, соблюдая определенные правила. Сушка занимает 5–7 дней (при сухой погоде).

Определение растения — это установление семейства, к которому оно принадлежит и его научного видового названия. Собирая растения для гербария, студенты оставляют одно — два растения каждого вида в букете для определения. На каждое растение подвешивается на нитке номер, переписанный с полевой этикетки. Определяют растения с помощью определителей или региональных флор. Основу определителя составляют таблицы (ключи) для определения: первая таблица для определения семейств, затем — рода и вида в пределах рода. Таблицы построены по дихотомической схеме. Каждая ступень состоит из тезы, обозначенной порядковым номером с левой стороны и антитезы, обозначенной тире. Теза и антитеза включают два взаимоисключающих диагноза. Суть определения состоит в правильном выборе одного из диагнозов, который должен соответствовать морфологическим признакам растения (Буданцев, Яковлев, 2006).

Начинающему студенту необходимо сделать полное морфологическое описание растения с указанием признаков строения генеративных и вегетативных органов. Это делается ежедневно во время обработки собранного на экскурсии материала.

Представим примерный план морфологического описания растений (Яковлев, 2001):

1. Жизненная форма.
2. Характеристика подземных органов: тип корневой системы, особенности строения корня или его видоизменения.
3. Характеристика вегетативных надземных органов:
 - а) стебель, его положение относительно субстрата, форма (на поперечном срезе), особенности поверхности, наличие и характер опушения;
 - б) тип листорасположения;

в) листья, их тип, способ их прикрепления к стеблю, характер опушения (или его отсутствие); форма листовой пластинки, ее верхушка и основания, край листа и жилкование.

4. Характеристика генеративных органов:

- а) соцветия, их тип и особенности строения;
- б) цветки, их размер, окраска околоцветника; формула цветка;
- в) плод, его тип, форма и размер.

После определения вида вписывают полное бинарное название (русское и латинское с фамилией автора) во флористический список, а также чистовую или черновую этикетку. В чистовую этикетку переписываются также такие сведения, как местонахождение, местообитание, число и фамилия собравшего и определившего.

Высущенные образцы монтируют на листах плотной бумаги размером 42x28 см. В правом углу гербарного листа, отступя от краев 0,5–1 см, наклеивается чистая этикетка. Плоды и семена помещают в пакетик из кальки и приклеивают на гербарный лист.

Правильно смонтированное растение при необходимости может быть размонтировано (Шабес и др., 1993). Смонтированные гербарные листы закладывают в специальные рубашки большего размера, чем гербарий и для хранения перекладывают их листами картона.

Важным моментом в организации учебной практики является самостоятельная исследовательская работа, при выполнении которой студенты учатся систематизировать, делать анализ и находить причинно-следственные связи полученных данных.

Исследовательские работы могут быть следующего характера:

1. Сравнительно-морфологическая характеристика представителей семейства...(на выбор студента).
2. Анатомо-морфологические особенности растений разных экологических групп и др.

Литература

Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области. 2006 / Под ред. А. Л. Буданцева, Г. П. Яковleva. М.: Товарищество научных изданий КМК. 799 с.

Огородникова В. Ф. 2002. Учебно-полевая практика по ботанике: учебное пособие. СПб.: Изд-во «Лисс». 78 с.

Систематика цветковых растений: Методические указания к лабораторным работам по ботанике. 2001 / Ред. Г. П. Яковлев. СПб.: Изд-во СПХА. 64 с.

Шабес Л. К., Клейменова Л. М., Бредихина Н. Р. 1993. Руководство к летней полевой практике по ботанике. СПб.: «Образование». 66 с.

ПОЛЕВАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА «ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ» В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Е. В. Станис, Н. С. Булдович, С. Н. Булдович

*Российский университет дружбы народов, Москва,
estanis@mail.ru*

FIELD EDUCATIONAL PRACTICE “NATURAL ECOSYSTEMS” IN THE SYSTEM OF ENVIRONMENTAL EDUCATION

E. V. Stanis, N. S. Buldovich, S. N. Buldovich

*Peoples Friendship University of Russia, Moscow,
estanis@mail.ru*

Полевая практика студентов является необходимым и обязательным элементом экологического образования, что было заложено в концепцию образования при создании экологического факультета, который был создан в Российском университете дружбы народов (РУДН) 25 лет назад. Он является первым и пока единственным междисциплинарным факультетом такого профиля в классических университетах России.

На экологическом факультете была подготовлена и проводится летняя учебная полевая практика «Природные экологические системы», которая проводится после завершения первого курса и является базовой для дальнейшего образовательного процесса. Она посвящена изучению природных экологических систем, её продолжительность составляет шесть недель в июне и июле.

Летняя учебная практика позволяет студентам-экологам в природных условиях увидеть и проанализировать основные закономерности взаимодействия компонентов естественных природных экологических систем, их взаимную обусловленность и проводится в различных областях центральной России (Московской, Владимирской, Тверской).

Основное методическое обоснование практики: студентам-экологам необходимо знание основ функционирования естественных природных экосистем, которые возникли в результате длительной совместной эволюции (коэволюции) входящих в нее компонентов (Станис и др., 2004). Природные экосистемы характеризуются значительной устойчивостью, способностью к возобновлению и восстановлению. Знание основ функционирования и понимание взаимосвязи компонентов в природных экосистемах помогает студентам на старших курсах при изучении антропогенно измененных экосистем, в определении причин их неустойчивости и определении возможных путей их улучшения.

Цели проведения практики (Станис и др. 2004, 2007):

1. Углубление и закрепление знаний, полученных при изучении дисциплин «Общая экология», «Почвоведение», «География», «Биология (Основы зоологии и ботаника)», «Геология».
2. Приобретение навыков полевых наблюдений, картографирования, сбора натурного материала, камеральной обработки и интерпретации полученного материала.
2. Приобретение первого самостоятельного научного опыта при изучении окружающей среды.
3. Социализация личности.

Главным положением, которым следует руководствоваться при проведении учебной практики, является комплексный подход. Он заключается в совместном использовании знаний геологии, географии и биологии при изучении конкретных экологических систем. Такой подход наиболее полно может быть реализован только в полевых условиях.

Основное внимание в ходе практики уделяется не только изучению структуры и состава биотических и абиотических составляющих природных экосистем, но и их взаимосвязи, изучению консортивных связей в биоценозах, биологического разнообразия (Stanis, Karpukhina, Makarova, 2012).

Организация учебного процесса на полевой практике

Полевые наблюдения и маршрутные исследования проводятся группами, которые разбиваются на бригады по 5–7 человек во главе с преподавателем. В каждой экосистеме обязательно изучаются как отдельные компоненты, так и взаимосвязь компонентов, составляющих данную систему.

В изучение биотической составляющей включаются:

1. Изучение растительного покрова: знакомство с флорой (каждый студент должен знать не менее 100 видов), знакомство с основными типами растительности Средней полосы России; выделение доминирующих видов; изучение фитоценозов; составление геоботанических описаний по стандартной методике. Сбор тематического гербария по индивидуальным заданиям преподавателя.
2. Изучение фауны природных экосистем Средней полосы России: знакомство с типичными и редкими видами животных, наблюдения за поведением животных. Сбор учебных коллекций.
3. Изучение и описание консортивных связей.
4. Методы охраны флоры и фауны.

В изучение абиотической составляющей входят:

1. Изучение геологического строения; сбор образцов горных пород, и составление тематической коллекции; изучение современных геологических процессов на территории практики.
2. Изучение рельефа и ландшафтов территории.
3. Изучение гидрологических и гидрологических характеристик экосистем.
4. Изучение климатических параметров экосистем: макро-, мезо-, и микроклиматические характеристики различных экосистем. Изучение строения и особенностей почв в различных биогеоценозах; сбор образцов почв и создание тематической коллекции.
5. Влияние абиотических компонент на особенности экологических систем.
6. Методы охраны абиотических составляющих окружающей среды.

В полевую часть практики также включены элементы картографирования, изучение методов составления топографических карт и планов с использованием JPS.

По итогам практики каждая бригада студентов пишет отчет. Итоговая оценка за практику учитывает как индивидуальную работу, так и коллективный отчет. За практику студенты получают 8 кредитов. Оценка за практику выставляется по 100-балльной системе.

В соответствии с ФГОС ВПО освоение программы учебной практики позволяет овладеть общекультурными компетенциями (ОК):

- владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- понимать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- обладать готовностью следовать легитимным этическим и правовыми нормами; обладать толерантностью и способностью к социальной адаптации;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

Освоение программы практики позволяет овладеть следующими общенакуучными и профессиональными компетенциями (ПК):

- обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов биологии, биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия;
- иметь практические навыки в общей геологии, теоретической и практической географии, общем почвоведении и обладать способностью их использовать в области экологии и природопользования;
- владеть методами общего картографирования.

Наряду с всесторонним и комплексным изучением природных экологических систем, получением компетенций, полевая практика закладывает основы научной деятельности эколога.

Еще одна задача, которую может решать полевая практика, это обучение толерантности, коммуникабельности и способности к социальной адаптации, умению справляться с различными трудностями, которые неизбежно возникают при проведении выездных практик. В эпоху стремительной индивидуализации высшее образование должно прививать такие навыки, поскольку индивидуализм приводит к разрыву общественных связей и отсутствию общественной мотивации, как научного познания, так и прогрессивного развития общества.

Таким образом, следует отметить, что реализуемые в течение 25 лет на экологическом факультете РУДН методика, методы проведения, программа практики «Природные экологические системы», имеет большое значение для процесса обучения и формирования личности студента. Этот факт отмечается выпускниками через годы после завершения учёбы, невзирая на трудности, которые с неизбежностью сопровождают учёбу и жизнь в полевых условиях.

Литература

Станис Е. В., Карпухина Е. А., Машковцев Б. И., Полянова Г. В. 2004. Природные экосистемы Подмосковья. М.: Изд-во РУДН. 94 с.

Станис Е. В., Карпухина Е. А., Огородникова Е. Е., Жмылёв П. Ю. 2007. Природные экосистемы средней полосы России. Учебно-методическое пособие по проведению учебной практики. М.: Изд. дом «Энергия». 152 с.

Stanis E. V., Karpukhina E. A., Makarova M. G. 2012. Methodological foundations of educational field practices of students and its place in the formation of scientific skills. European Union Bulgaria // J. Intern. Scientific Publ. Educ. Alternatives. V. 10. P. 1. P. 220–227.

ПОЛЕВЫЕ ПРАКТИКИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ И БИОМЕДИЦИНЫ ННГУ ИМЕНИ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО

Н. А. Старцева, А. И. Широков

*Нижегородский государственный университет, Нижний Новгород,
startseva@bio.unn.ru, aishirokov@mail.ru*

FIELD PRACTICES IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE INSTITUTE OF BIOLOGY AND BIOMEDICINE OF LOBACHEVSKY UNIVERSITY

N. A. Startseva, A. I. Shirokov

*Nizhny Novgorod State University, Nizhny Novgorod,
startseva@bio.unn.ru, aishirokov@mail.ru*

Выездная учебная практика по биоразнообразию и экологии студентов 1–2 курсов института биологии и биомедицины (ИББМ) проводится на базе учебно-научного подразделения университета — биостанции «Старая Пустынь», которая была создана в 1934 г. по инициативе профессора кафедры зоологии А. Д. Некрасова и ученых биологического факультета — Н. А. Покровского, С. С. Станкова, Д. С. Аверкиева и В. И. Жадина. Место, где расположена биостанция, на берегу оз. Великое близ села Пустынь Арзамасского района Нижегородской области, уникально. Это территория Пустынского заказника, являющегося одной из жемчужин Русской равнины. На его небольшой территории (319,0 га) можно познакомиться со всеми типами ландшафтов Нижегородского Поволжья: дубравы, почти все типы боров, ельников, лугов, болот, карстовые воронки и провалы, живописные дюнныес вхолмления. Но жемчужиной этих мест по праву считается система восьми глубоководных карстовых озёр, расположенных по руслу р. Серёжи. Такая мозаика разнообразных природных сообществ в заказнике собрала огромный набор редких видов живых организмов. На территории заказника произрастает более 700 видов растений из 1200, встречающихся в Нижегородской области. Более 60 из них — редкие, реликтовые или находятся на границе своих ареалов (Бакка, Киселёва, 2008). Территориальное расположение и инфраструктура биостанции (деревянные жилые корпуса, лабораторные и вспомогательные помещения, столовая, лодочная станция) позволяет осуществлять круглогодичные стационарные ботанические, зоологические, гидробиологические и популяционно-биоценологические исследования.

Практика проводится для студентов очной формы обучения 1–2 курсов ИББМ, обучающихся по направлениям 06.03.01 «Биология» и 05.03.06 «Экология и природопользование». Длительность её на 1 курсе составляет 4 недели (июль), на 2 курсе — 7 недель, 4 недели (июнь) из которых студенты проводят на биостанции, оставшиеся 3 (июль) — в Ботаническом саду ННГУ.

Главной целью учебной практики на 1 курсе является практическое закрепление теоретических знаний, полученных из общих курсов альгологии и микологии, анатомии и морфологии растений, зоологии беспозвоночных. Летняя учебная практика призвана привить навыки работы с ботаническими и зоологическими объектами в их естественной природной среде, познакомить с разнообразием водорослей, лишайников, грибов, высших растений и беспозвоночных животных средней полосы Европейской части России. На 2 курсе целью практики является закрепление и углубление знаний местной флоры, изучение закономерностей структуры и динамики растительности и слагающих её отдельных растительных сообществ, а также знакомство с фауной позвоночных животных средней полосы европейской части России, познание многообразия связей животных с окружающей средой. Кроме того, студенты знакомятся с методами полевого изучения фитоценозов разных типов растительности и приобретают навыки использования методов зоологических исследований и экспериментов в полевых условиях. Учебные занятия ведутся двухнедельными циклами по двум разделам — «Ботаника» и «Зоология» в соответствии с расписанием: до обеда это обычно лекции-экскурсии, после обеда — практические занятия, семинары, коллоквиумы.

Темы ботанических лекций-экскурсий подобраны таким образом, чтобы как можно более полно охватить все типы растительных сообществ окрестностей биостанции: «Деревья и кустарники широколиственного леса», «Травянистые растения широколиственного леса», «Растения смешанного леса», «Растения соснового бора», «Травянистые растения суходольного и заливного луга», «Растения болот», «Водные и прибрежно-водные растения», «Лишайники», «Грибы», «Водоросли планктона, бентоса и перифитона пресноводных водоёмов». Зоологический цикл практики на 1 курсе базируется на знании теоретического материала лекционного курса «Зоология беспозвоночных». Студенты закрепляют и углубляют знания по практическим важным группам беспозвоночных животных: «Вредители леса», «Общественные насекомые», «Эктопаразиты мелких млекопитающих и птиц», «Санитары леса», «Беспозвоночные временных водоёмов», «Озёрный бентос», «Население литоральной зоны», «Озёрный планктон и плейстоны». Освоение каждого из разделов включает посещение студентами лекций-экскурсий, выполнение лабораторных работ, сдачу тематических коллоквиумов и подготовку отчетных материалов (полевого и стационарного дневника, альбома с описанием и рисунками растений из 10 ведущих семейств, определенных на практических занятиях, коллекции насекомых). По завершении каждого цикла выставляется зачёт.

На 2 курсе изучаются позвоночные животные леса, пойменных лугов, опушек и населённых пунктов, прибрежно-водных стаций, полей и залежных земель. Студенты знакомятся с видовым составом и особенностями распределения мелких млекопитающих и птиц в Пустынском заказнике, рыб в прибрежной зоне оз. Великого, ведётся изучение суточной активности птиц. На лабораторных занятиях обучающиеся получают навыки препарирования, сохранения и консервации мелких млекопитающих, а также проводят полный биологический анализ ихтиологического материала. Геоботаническая часть практики направлена на закрепление и углубление знаний местной флоры, эколого-биологических свойств растений, закономерностей их распространения в зависимости от условий местообитания, рациональном использовании и охране растительности. В рамках познания закономерностей структуры и динамики растительности и слагающих её отдельных растительных сообществ, изучаются видовой состав, структура, продуктивность, почвенно-гидрологические условия лесных, луговых, болотных, прибрежно-водных и водных сообществ, а также агрофитоценозов района практики.

В течение практики проводятся традиционные праздники («Посвящение в биологи», «мисс Пустынь», «Сватовство Берендея»), игры, развлечения, экологические акции, спортивные соревнования и т. д. В 2015 г. появилась новая традиция — «Пустынские чтения», когда перед студентами выступают со своими идеями и научными исследованиями ведущие учёные, преподаватели и магистранты в TED-формате.

Кроме учебной практики важным звеном в подготовке будущих биологов и экологов является также производственная (профильная и преддипломная) практика. На старших курсах особое место выездные практики занимают при подготовке выпускников «полевых» кафедр (ботаники, зоологии, экологии). Крайне важно, что студенты в ходе практики могут познакомиться с растительным покровом не только той местности, где проходит обучение, но и других природных зон. Для жителей областей с холодным и умеренным климатом особенно привлекательным является растительный покров тропиков и субтропиков. У кафедры ботаники и зоологии ИБМ имеется девятилетний опыт проведения производственной (профильной и преддипломной) практики на базе Ботанического сада Института ботаники АН Республики Абхазия (г. Сухум) для студентов 3–4 курса, обучающихся на профиле «Ботаника». Данная профильная практика проводится в зимний период перед началом весеннего семестра. Ее продолжительность 2 недели, объем — 72 часа. В ходе практики студенты знакомятся с растительным покровом Черноморского побережья Кавказа, историей интродукции субтропических культур, с коллекционными фондами Ботанического сада Института ботаники. Организуются выезды с целью ознакомления с природной флорой и растительностью в Беслеское ущелье (буково-самшитовый лес), Мюссерский заповедник (грабово-рододендроновый лес), на мыс Пицунда (самшитовая роща,

береговые сообщества с сосной пицундской). Сотрудниками Ботанического сада проводятся экскурсии по паркам г. Сухум («Дендрарий», «Синопта»).

В 2016–2017 гг. профильная практика для студентов-ботаников проводилась на базе ФГБУН «Институт морских биологических исследований им. А. О. Ковалевского» РАН (ИМБИ, г. Севастополь, Республика Крым). В организации и подготовке этой выездной практики приняли живейшее участие сотрудник отдела экологии бентоса ИМБИ д. б. н. Е. Л. Неврова и руководитель отдела к. б. н. А. Н. Петров. В ходе практики студенты познакомились с флорой морских макрофитов прибрежной зоны Чёрного моря, дендрарием и коллекциями растений Никитского Ботанического сада ННЦ РАН (г. Ялта), коллекцией морских гидробионтов Мирового океана (коллекционный сектор ИМБИ), фауной морских беспозвоночных и позвоночных животных в Севастопольском морском аквариуме-музее. Был организован выезд на биостанцию ИМБИ (Батилиман, бухта Ласпи), где студентами изучались методы сбора и обработки полевых проб макро- и микрофитобентоса, осваивались приёмы гербаризации макрофитов. Кроме того, были проведены экскурсии по некоторым отделам ИМБИ (отделы экологии бентоса, биотехнологий и фиторесурсов, экологической физиологии водорослей). Сотрудниками отдела экологии бентоса были прочитаны лекции по морским бентосным диатомовым водорослям, проведено обучение морфометрическим измерениям их клеток в программе ImageJ, а также обучение построению таксономического древа диатомовых в программе Dendroscope, показаны возможности количественной оценки таксономического разнообразия с помощью индексов TaxDI (пакет PRIMERv5) (Warwick, Clark, 2001). Незабываемое впечатление у студентов оставила экскурсия на научно-исследовательское судно института «Профессор Водяницкий».

Подобные выездные практики расширяют кругозор студентов, формируют экологическое мировоззрение, способствуют приобретению ими профессиональных компетенций. Студенты получают навыки жизни в приближенных к полевым условиям, у них вырабатывается умение работать в команде, принимать самостоятельные, иногда трудные или нестандартные решения. Кроме того, практики существенно поднимают у обучающихся статус выбранной профессии, позволяют определиться с направлением будущей исследовательской работы, а иногда и дают возможность проверить правильность выбора вида профессиональной деятельности.

Литература

- Бакка С. В., Киселёва Н. Ю.* 2008. Особо охраняемые природные территории Нижегородской области. Аннотированный перечень. Н. Новгород. 560 с.
- Warwick R. M., Clark K. R.* 2001. Practical measures of marine biodiversity based on relatedness of species // Oceanogr. and Mar. Biol. (Annual Rev.). V. 39. P. 201–231.

О СИСТЕМЕ УЧЕБНО-НАУЧНЫХ БАЗ СПБГУ

А. А. Степанов

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
a.stepanov@spbu.ru*

ABOUT EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC STATIONS OF SAINT-PETERSBURG STATE UNIVERSITY

А. А. Stepanov

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
a.stepanov@spbu.ru*

За годы существования Санкт-Петербургского государственного университета в его структуре создавались и исчезали учебно-научные стационары, располагавшиеся в различных уголках мира. Одни из них используются СПбГУ с дореволюционных времён, другие возникли совсем недавно. Наличие большого числа учебно-научных баз, находящихся в различных регионах России,— огромное конкурентное преимущество, наличие собственных баз— желанный пункт в анкете любого университета. В СМИ, в том числе в Википедии, наличие большого количества баз СПбГУ отмечается как сильная сторона и конкурентное преимущество перед другими вузами.

Базы, как правило, создавались отдельными энтузиастами под решение конкретных, зачастую узких, задач. В итоге сложилась весьма эклектичная картина: формально все базы входят в структуру СПбГУ, однако, как правило, они создавались как подразделения конкретных факультетов, а иногда даже и кафедр и «заточены» под решение задач именно этих подразделений.

В 2008 г. в СПбГУ было создано Управление по эксплуатации баз. Перед управлением была поставлена задача создать реестр и описание всех баз СПбГУ, сделать базы общеуниверситетским ресурсом, выделить приоритетные базы, обеспечить их устойчивое развитие. В структуру управления по эксплуатации баз на сегодняшний день входят следующие базы, расположенные на территории от Белого до Чёрного морей, от Ленинградской области до Белгородской:

1. Учебно-оздоровительная база «Горизонт», Краснодарский край, Туапсинский район, село Ольгинка
2. Учебно-научная база «Импилахти», Республика Карелия, Питкярантский р-н, п. Импилахти.
3. Учебно-научная база «Беломорская», Республика Карелия, Лоухский р-н, о-в Средний п/о Чкаловский
4. Учебно-научная база «Свирская», Ленинградская область, Лодейнопольский р-н, д. Заостровье
5. Учебно-спортивная база «Кавголово», Ленинградская обл., Всеволожский р-н, г.п. Токсово
6. Учебно-научная база «Приладожская», Ленинградская область, Приозерский р-н, г.п. Кузнецичное.
7. Учебно-научная база «Саблино», Ленинградская область, Тосненский район, г.п. Ульяновка.
8. Учебно-научная база «Дубрава», Белгородская обл., пос. Борисовка.
9. Учебно-научная база «Крымская», Республика Крым, Бахчисарайский район, с. Трудолюбовка

За восемь лет существования управления удалось вывести ряд баз на уровень общеуниверситетского ресурса, расширить спектр проводимых на них практик. Так в 2016 году на УНБ «Саблино» и УНБ «Приладожская» проходили учебные практики по девяти учебным направлениям, на УНБ «Крымская»— по восьми, на учебно-оздоровительной базе «Горизонт» кроме проведения летней оздоровительной кампании, провели учебные практики обучающиеся по пяти направлениям. Однако полностью избавиться от давления академической традиции до сих пор не удалось. Так ещё до недавнего времени УНБ «Импилахти» называли не иначе как «геологическая», УНБ «Беломорская»— «морская биологическая», УНБ «Янино»— «радиофизическая». В своей деятельности управление по эксплуатации баз старается максимально пропагандировать ресурсы каждой из баз и привлекать на базы максимальное число возможных пользователей. Причём возможности баз не ограничиваются проведением учебных практик.

На базах проводятся и производственные практики, и научные исследования, и конференции, и тематические школы.

Главной проблемой в развитии баз является их узко сезонный характер использования, что сказывается на их рентабельности. Изначально пользователями баз декларировался принцип: «Будут условия, будет и использование». Однако после проведения крупномасштабной реконструкции УНБ «Саблино» и создания достойных условий для круглогодичной её работы, график её использования каких-либо существенных изменений не претерпел, и ситуация «два месяца практики, десять — пустует» сохранилась.

Для решения этой задачи перспективным считаю развитие системы межвузовского взаимодействия и совместного использования баз. Мною была проведена рассылка электронных и бумажных писем более чем по ста российским вузам, имеющим «полевые» факультеты, с предложением о сотрудничестве в области проведения практик на базах СПбГУ, однако в результате я получил только два отзыва, на практику приехали только студенты Горно-Алтайского государственного университета (УНБ «Крымская», 2016 г.). Успешные проекты совместного использования баз развились только благодаря личным связям. Так, например, на УНБ «Беломорская» нами в течение сезонов 2015 и 2016 годов успешно реализуется совместный проект с Московским физико-техническим университетом, плюс к этому в 2017 г. планируется проведение практики Санкт-Петербургского аграрного университета.

Наличие большого числа учебно-научных баз, расположенных в уникальных по своим природно-климатическим условиям местах, безусловно, красивый штрих в портрете Университета, однако, содержание большого числа стационаров — недешевое удовольствие, поэтому, сохраняя весь необходимый для проведения практик и научной работы спектр баз, необходимо отказываться от нерентабельных (с точки зрения затраты/востребованность) объектов. Критерии для определения целесообразности использования каждой базы стоит поискать в следующих областях:

- интегрированность в учебно-научную работу (прямая связь с учебными планами, программами и тематикой НИР)
- уникальность (отсутствие возможности переместить проводимые практики на другие базы СПбГУ или сторонние базы),
- финансовая целесообразность.

Один из возможных путей решения проблемы я вижу в пропаганде баз СПбГУ как центров коллективного пользования, расширения сезонности использования баз за счёт предложения их для проведения практик всех заинтересованных пользователей, в том числе российских и зарубежных вузов.

ЭНТОМОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ УЧЕБНОЙ ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКИ ПО ЗООЛОГИИ БЕСПЗВОНОЧНЫХ НА БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ ИРКУТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА (ОЗЕРО БАЙКАЛ)

А. В. Суслов, Е. А. Мишарина, В. В. Тахтеев

*Иркутский государственный университет, Иркутск,
irkinsect@yandex.ru*

THE ENTOMOLOGICAL PART OF THE FIELD TRAINING IN INVERTEBRATE ZOOLOGY AT THE IRKUTSK STATE UNIVERSITY BIOLOGICAL STATION ON LAKE BAIKAL

А. В. Suslov, E. A. Misharina, V. V. Takhteev

*Irkutsk State University, Irkutsk,
irkinsect@yandex.ru*

Начиная с 20-х годов прошлого столетия, студенты биолого-почвенного факультета Иркутского госуниверситета традиционно проходят летнюю учебную практику по зоологии беспозвоночных на базе биостанции ИГУ в пос. Большие Коты ($51^{\circ}54'$ с.ш., $105^{\circ}04'$ в.д.) на юго-западном берегу озера Байкал — объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО. Особенности расположения биостанции в сочетании с уникальными природными условиями позволяют познакомить студентов со всем многообразием природных ландшафтов Прибайкалья и населяющей их фауной наземных и водных беспозвоночных, отличающейся высоким видовым разнообразием.

Основными целями практики являются закрепление теоретических знаний, полученных в рамках курса зоологии беспозвоночных; ознакомление с разнообразием животных в естественной среде обитания, с приёмами полевых исследований и камеральной обработки материалов, с методами наблюдений в полевых условиях; получение навыков самостоятельной работы; формирование у студентов экологического мышления (Шиленков и др., 2012).

Байкальская практика стала важным звеном в формировании профессиональных биологов и экологов в условиях Восточной Сибири. В её ходе большое внимание уделяется изучению энтомофауны. В маршрутах и во время занятий в лабораториях, при выполнении самостоятельных заданий студенты знакомятся с видовым разнообразием и основными таксономическими признаками разных групп насекомых, с закономерностями их распределения по ландшафтам и биоценозам, осваивают методики полевых наблюдений и специфику работы исследователя-энтомолога.

Оборудование и материал. Всё необходимое для работы оборудование студенты получают на базе практики. Что весьма важно, его приобретение не требует больших материальных затрат. К инвентарю относятся: два сачка — один для сбора наземных, второй для водных и амфибиотических насекомых; морилки и реактивы (хлороформ, этилацетат) для их умерщвления; стеклянные банки и пластмассовые контейнеры для транспортировки живого материала; пробирки, баночки, пенициллинки; этиловый спирт (70%) или формалин (4%) для фиксации водных видов и насекомых с тонкими кожными покровами (личинки различных отрядов и др.); устройства для расправления хорошо летающих насекомых (чешуекрылые, прямокрылые, стрекозы, сетчатокрылые и др.); энтомологические и канцелярские булавки. Энтомологические матрасики и конверты для хранения собранных насекомых студенты учатся изготавливать самостоятельно.

Собранный в ходе экскурсий энтомологический материал студенты раскладывают на матрасики, накалывают и расправляют согласно общепринятой методике (Кожанчиков, 1961; Плавильщиков, 1994). Определение видов производят как при помощи традиционных книжных определителей, так и электронных атласов, количество которых в последнее время увеличивается. Можно лишь отметить ощутимую нехватку пособий по региональной фауне. В сложных случаях при таксономической идентификации насекомых студенты обучаются методам препарирования, в частности, генитальных аппаратов самцов и самок.

За каждым экземпляром насекомого обязательно закрепляют этикетку с указанием названия таксона, даты и места поимки, фамилий сборщиков. Студенты приучаются к важному правилу работы зоолога: без четкой этикетки экземпляр никакой научной ценности не имеет.

Сбор амфибиотических насекомых. Для изучения их видового состава и распределения студенты обследуют водоёмы с проточной и со стоячей водой, а также прибрежную зону Байкала. Применяется ручной сбор с перевёрнутых камней и веток, погруженных в воду, и лов с использованием гидробиологического сачка. Демонстрируется эффективность кошения сачком погружённой в воду растительности. Для отлова байкальских видов выполняются драгировки с лодки или катера.

Студенты могут видеть, что в составе фауны Байкала представлены почти исключительно две группы насекомых: личинки ручейников (Trichoptera) и комаров-звонцов (Chironomidae). В водах горных рек Котинка и Чёрная под камнями попадаются в основном личинки подёнок (Ephemeroptera), веснянок (Plecoptera), ручейников (Trichoptera) и некоторых семейств двукрылых (Diptera), в частности, мошек (Simuliidae). В более или менее прогреваемых водоёмах со стоячей водой богато представлены личинки стрекоз (Odonata), различных двукрылых (Diptera), имаго и личинки водных жесткокрылых (Coleoptera) и полужесткокрылых (Hemiptera). Личинок стрекоз доставляют в лабораторию, где до завершения практики чаще всего удаётся пронаблюдать их метаморфоз и вылет имаго. В мелких непроточных водоёмах присутствуют личинки кровососущих комаров (Culicidae), мух-журчалок (Syrphidae) и слепней (Tabanidae), в разливах ручьёв — личинки мух-львинок (Stratiomyidae).

Сбор наземных насекомых. Для их отлова студенты осваивают следующие методы: 1) кошение сачком травостоя; 2) лов сачком активно летающих насекомых; 3) отряхивание ветвей деревьев и кустарников на энтомологический зонт; 4) привлечение ночных насекомых на свет; 5) отлов насекомых в почвенные ловушки Барбера.

Огромное видовое разнообразие насекомых (жуки, клопы, трипы, тли, цикадки, кобылки и др.) скрывается в травостое. Благодаря своей покровительственной окраске многие виды остаются незамеченными. Метод кошения позволяет собрать большой качественный и даже количественный материал. Студенты видят, насколько существенно различается фауна в разных ландшафтных условиях: на лугах, в горных степях и под пологом леса.

Активно летающих насекомых, таких как бабочки (Lepidoptera), стрекозы (Odonata), перепончатокрылые (Hymenoptera), двукрылые (Diptera), ловят сачком в полёте, либо в тот момент, когда насекомые находятся в состоянии покоя или кормятся на цветах. Разнообразную фауну насекомых-филлофагов (поедателей листвы — гусениц чешуекрылых, ложногусениц пилильщиков, личинок и имаго жесткокрылых и полужесткокрылых, цикадок и др.) студенты исследуют, применяя в работе энтомологический зонт. Зонт размещают под веткой дерева, которую отряхивают.

Отлов ночных насекомых путём их привлечения на свет — один из самых захватывающих методов сбора энтомологического материала, вызывающий большой интерес у студентов. Между опорами натягивается белая ткань ($1,5 \times 1,5$ м), напротив которой размещается источник света — лампа ДРВ (дуговая ртутно-вольфрамовая лампа), либо галогеновый прожектор мощностью 500 Вт. Отлов начинается с глубокими сумерками в 22–23 часа и заканчивается в 03–04 часа ночи, однако многие студенты участвуют до конца. На свет лампы прилетают чешуекрылые (Lepidoptera из семейств Noctuidae, Geometridae, Drepanidae, Sphingidae, Lasiocampidae, Tortricidae и др.), перепончатокрылые (Hymenoptera, сем. Ichneumonidae, Vespidae, Tenthredinidae), полужесткокрылые (Hemiptera, сем. Pentatomidae, Miridae), разные семейства жесткокрылых (Coleoptera) и другие группы насекомых. Можно наглядно видеть, как различается активность ночных насекомых в зависимости от погодных условий: она низкая в начале практики (в это время ночи ещё холодные от громадного водного тела Байкала) и в ненастье, и значительно возрастает к концу сезона и в тёплые тихие ночи.

Для отлова насекомых, обитающих на почвенном слое и в лесной подстилке, применяют почвенные ловушки Барбера. Такая ловушка представляет собой ёмкость (пластиковый стаканчик),

вкопанную по горлышко в землю с приманкой внутри. В течение практики мы устанавливаем ловушки в распадках, у подножия склонов, по берегам рек и ручьёв. В качестве приманки применяется яблочный уксус и пиво. Осмотр ловушек осуществляется через день после установки. В них попадаются муравьи (Formicidae), жуки — жужелицы (Carabidae), стафилины (Staphylinidae), мертвоеды (Silphidae), и другие насекомые.

Форма отчёtnости. В конце практики студенты составляют индивидуальный письменный отчёт, в котором содержится описание непосредственно использованных методов, указывается общий объем собранного и обработанного материала, приводится сравнительно-фаунистический анализ энтомофауны исследованных экосистем. К отчёту прилагается зоологическая коллекция, существенную часть которой (а нередко — преобладающую) составляют насекомые. Коллекция сопровождается таксономическим списком определённых животных и должна ему соответствовать.

Ещё одним требованием к успешному освоению программы практики является представление в конце полевого сезона доклада по результатам самостоятельной исследовательской работы. Выступление студентов сопровождается показом рисунков, схем, фотографий, видеофрагментов, иллюстрирующих содержание доклада. Таким образом, у них есть возможность освоить не только классические методы, но и азы анималистической фото- и видеосъёмки. Самостоятельные работы выполняются индивидуально или группой из 2–4 человек. Темы исследований выбираются из предложенного списка (Шиленков и др., 2012) или предлагаются самими студентами. Традиционно существенная часть докладов посвящена насекомым: «Биология и образ жизни муравьиного льва», «Сравнительная характеристика фауны насекомых падей Варначка, Жилище и Чёрная», «Наблюдения за лётом ночных бабочек при различных погодных условиях», «Фауна муравьев и распределение их колоний в окрестностях базы практики», «Фауна стрекоз окрестностей пос. Большие Коты», и др.

Энтомологическая часть учебной полевой практики не только знакомит студентов с удивительным миром насекомых, но и позволяет части из них посвятить свою жизнь энтомологии. Некоторые наши недавние выпускники — уже кандидаты наук (Каверзина, 2011; Софронова, 2013), и работают в институтах Иркутского научного центра. Но даже те, кто не стал профессиональным биологом, когда-нибудь приезжают в Большие Коты с детьми и внуками и неожиданно легко узнают: «Смотрите, это восковик перевязанный!»; «А вот ширококрылая трещётка!».

Литература

- Каверзина А. С. 2011. Сетчатокрылые (Insecta, Neuroptera) Приангарья (состав, экологические особенности, природные и антропогенные комплексы): Автoref. дис. ... канд. биол. наук. Иркутск. 19 с.
- Кожанчиков И. В. 1961. Методы исследования экологии насекомых. М.: Высш. Школа. 286 с.
- Плавильщиков Н. Н. 1994. Определитель насекомых. М.: Топикал. 544 с.
- Софронова Е. В. 2013. Фауна и экология полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Северного Прибайкалья: Автoref. дис. ... канд. биол. наук. Иркутск. 20 с.
- Шиленков В. Г., Аров И. В., Тахтееев В. В. и др. 2012. Учебная полевая практика по зоологии беспозвоночных. Учеб.-метод. пособие. Иркутск: Изд-во ИГУ. 154 с.

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ МГУ ПО СПЕЦИАЛЬНЫМ ПОЛЕВЫМ МЕТОДАМ ИССЛЕДОВАНИЙ

В. Т. Трофимов, В. А. Королёв, В. Н. Широков

*Московский государственный университет, Москва,
trofimov@geol.msu.ru; va-korolev@bk.ru; shirokov@geol.msu.ru*

EDUCATIONAL PRACTICE MSU STUDENTS ON SPECIAL FIELD RESEARCH METHODS

V. T. Trofimov, V.A. Korolev, V.N. Shirokov

*Moscow State University, Moscow,
trofimov@geol.msu.ru; va-korolev@bk.ru; shirokov@geol.msu.ru*

Учебная практика для студентов, обучающихся в МГУ по специальностям гидрогеология, инженерная геология и геокриология, проводится на территории Звенигородской биостанции МГУ в Одинцовском районе Московской области близ с. Луцино. В 2010 г. практика отметила свое 40-летие, в этом же году праздновался юбилей Звенигородской биостанции МГУ, основанной известным гидробиологом С. Н. Скадовским (1886–1962) в 1910 г. (Трофимов и др., 2010).

Продолжительность практики в соответствии с её учебной программой составляет 4 недели. За это время студенты знакомятся с геологией района, обучаются полевым методам исследований с использованием широкого спектра современного оборудования и в конце практики защищают отчет. Общее представление о полевых методах исследований студенты получают в ряде учебных курсов, предшествующих учебной практике. Основной же задачей практики является обучение студентов навыкам работы с применением различных полевых методов, широко используемых при гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и инженерно-геофизических работах, умению их комплексировать и грамотно интерпретировать получаемые данные, правильному ведению полевой документации и составлению заключения по проведенным исследованиям.

Состав учебных задач на практике складывался и расширялся постепенно в течение многих лет. В первые годы её проведения студенты знакомились лишь с ограниченным числом полевых гидрогеологических и инженерно-геологических методов, применяемых при инженерных изысканиях. Позже количество задач увеличивалось, практика дополнялась новыми методами полевых исследований, в том числе геокриологическими и геофизическими. Почти ежегодно на практике обновлялось или добавлялось новое оборудование. В итоге к настоящему времени создан уникальный учебный полигон по перечисленным методам, являющийся одним из лучших не только в России, но, вероятно, и в мире (Учебная практика..., 2010).

Опытные работы предваряет общее знакомство с районом исследований. Получаемые на этой стадии представления о геологическом строении района практики, особенностях его гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических условий позволяет целенаправленно вести дальнейшие опытные работы. Исходя из этого, программа практики в методическом отношении предусматривает знакомство студентов в течение одной недели с геологией района биостанции МГУ на территории площадью около 25 км² и составление геолого-геоморфологической карты на эту территорию. После этого студенты переходят к проведению опытных работ на специальных площадках, выполняя установленный программой перечень учебных практических задач (табл.). В зависимости от специальности студенты выполняют от 13 до 20 задач, каждая из которых представляет собой какой-либо метод полевых исследований (Королев и др., 2000). Всего на практике выполняется около 30 учебных задач, не считая маршрутных исследований. Продолжительность задач зависит от их сложности и составляет от 6 часов до 2–3 дней.

Таблица

Распределение задач и учебного времени на специализированной учебной практике студентов
III курса специальности «Гидрогеология и инженерная геология»

Виды работ	Ответственные кафедры	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов			
		Учебные задачи (содержание этапа):			
		Гидрогеология	Инженерная геология	Геокриология	
Маршруты	Все кафедры	Трудоёмкость задачи, час.			
		Инструктаж по технике безопасности:	2	2	
		Перед выездом в поле	2	2	
		На месте (в поле)	2	2	
		Перед выполнением задач	2	2	
		Итого:	6	6	
		Изучение геологического строения района:	24	24	
		Маршруты:	10	10	
		Камеральная работа			
		Итого:	34	34	
Специальные опытные полевые работы	Гидрогеологии	Кустовая откачка из совершенной скважины	19	14	
		Расходометрия скважин	8	8	
		Режимные наблюдения	8	-	
		Определение параметров массопереноса	14	-	
		Налив в кольцевые инфильтрометры	-	5	
		Гидрохимические анализы	6	5	
		Гидрометрия	6	-	
		Экспресс-налив в скважину	4	-	
		Итого:	65	32	
	Инженерной и экологической геологии	Бурение инженерно-геологической разведочной скважины	-	7	
		Статическое зондирование	-	4	
		Динамическое зондирование	-	4	
		Штамповье испытания	7	7	
		Прессиометрия в скважине	4	4	
		Сдвиг в шурфе	7	7	
		Вращательный срез грунтов крыльчаткой	-	4	
		Отбор монолитов грунтов	5	7	
		Итого:	23	44	
	Геокриологии	Радиационно-тепловой баланс	-	8	
		Температурный режим пород (по скважине)	8	8	
		Теплопроводность грунтов	8	8	
		Температуропроводность грунтов (площадка)	-	-	
		Ландшафтное районирование	5	5	
		Итого:	21	29	
Камеральный этап	Отделения геофизики	Сейсмопрофилирование	-	4	
		ВЭЗ	4	4	
		Георадар	5	5	
		Оценка источников загрязнений геофизическими методами	7	7	
		Итого:	16	20	
		Камеральная обработка задач и подготовка отчета по практике	25	25	
	Все кафедры	Захист отчета на комиссии	2	2	
Всего по практике			192	192	
				192	

Работа студентов на практике организована по бригадному принципу, в каждой бригаде работает по 5–6 студентов. Обычно на практике бывает 10–13 бригад. Практика проводится с использованием дорогостоящего полевого оборудования, средств его поддержки в рабочем состоянии и надежном хранении, средств автотранспорта при существенных энергозатратах, обеспечении требований техники безопасности, затратах на обеспечение быта студентов и преподавателей и т. п. На практике используется около сотни единиц различного полевого оборудования и приборов, включая оборудованный куст гидрогеологических скважин, автотранспорт и т. п. Хорошей традицией стало предоставление выпускниками факультета на время проведения отдельных задач новейшего инженерно-геологического оборудования. Так ООО «Гео+» в течение нескольких лет направляет на практику новейшие буровые установки, ООО «ГеоИнжСервис» — установки статического зондирования фирмы «Fugro», ООО «Инженерная геология» — зондировочное оборудование фирмы GeoMil.

Камеральные работы заключаются в самостоятельной обработке результатов полевых исследований студентами, сдаче задач преподавателю, написании бригадного отчета по практике и его защите в конце практики на комиссии из всех преподавателей ведущих практику. Камеральные занятия студентов проводятся в отдельном камеральном корпусе, в котором находятся лаборатории со специальным оборудованием и ряд вспомогательных помещений: 1) инженерно-геологическая лаборатория с выставкой не используемого в настоящее время полевого инженерно-геологического оборудования; 2) гидрохимическая лаборатория; 3) геокриологическая лаборатория; 4) геофизическая лаборатория; 5) два класса для текущих учебных и камеральных занятий бригад с учебными столами, классными досками, экранами, мультимедийными проекторами; 6) склад учебного и бытового инвентаря; 7) комната отдыха студентов с телевизором. На гидрогеологической площадке размещается экспозиция геофильтрационного оборудования и хранилище керна, полученного при проходке скважин в районе биостанции.

В состав материально-бытового обеспечения практики входят камеральный корпус, жилые корпуса для студентов и преподавателей, склад полевого оборудования и другие средства, соответствующие требованиям техники безопасности и противопожарным нормам. Комнаты в жилых корпусах оборудованы электричеством, кроватями, тумбочками, столами, стульями, шкафами для одежды, обогревателями. Студентам и преподавателям выдаются индивидуальные спальные принадлежности. На территории базы имеется достаточно развитая инфраструктура: столовая с буфетом, медсанчасть, спортивные площадки, лекционный зал, комната отдыха студентов, современный санузел, охраняемая автостоянка и др.

Специализированная практика зарекомендовала себя на геологическом факультете МГУ как важное звено в деле подготовки высококвалифицированных специалистов гидрогеологов, инженер-геологов и геокриологов.

Литература

Королев В. А., Гордеева Г. И., Гриневский С. С. и др. 2000. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований / Под ред. В. А. Королева и др. М.: Изд-во МГУ. 352 с.

Трофимов В. Т., Королёв В. А., Лёхов А. В. и др. 2010. 40 лет Звенигородской учебной практике по полевым методам инженерно-геологических, гидрогеологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4: Геология. № 5. С. 63–69.

Учебная практика по полевым методам гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований в Звенигороде. К 40-летию создания практики. 2010 / Под ред. В. А. Королева и др. М.: Изд-во ОАО «ПНИИИС». 88 с.

УЧЕБНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ МГУ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕОЛОГИИ

В. Т. Трофимов¹, В. А. Королёв¹, В. Н. Широков¹, Т. А. Барабошкина²

¹Геологический факультет,

²ИСАА, Московский государственный университет, Москва,

trofimov@geol.msu.ru; va-korolev@bk.ru; shirokov@geol.msu.ru; ecolab@mail.ru

EDUCATIONAL FIELD PRACTICES OF MSU STUDENT IN ECOLOGICAL GEOLOGY

V. T. Trofimov¹, V.A. Korolev¹, V.N. Shirokov¹, T.A. Baraboshkina²

¹Faculty of Geology,

²IAAS, Moscow State University, Moscow,

trofimov@geol.msu.ru; va-korolev@bk.ru; shirokov@geol.msu.ru; ecolab@mail.ru

Основной целью практики по полевым методам эколого-геологических исследований является закрепление теоретических знаний и получение студентами практических навыков в рамках дисциплин специальности «Экологическая геология». С включением инженерно-экологических изысканий в перечень инженерных изысканий роль полевых практик при подготовке высококвалифицированных специалистов экогеологов существенно возросла. Поэтому при разработке учебных планов специальности «Экологическая геология» в МГУ по инициативе авторов настоящей статьи и их коллег были организованы учебные полевые практики для студентов-экогеологов (Трофимов и др., 2007, 2010; 2011).

На геологическом факультете МГУ имени М. В. Ломоносова в настоящее время проводятся три учебных практики по экологической геологии:

- учебная полевая практика по полевым методам эколого-геологических исследований студентов 3 курса (научный руководитель проф. В. А. Королев);
- учебная эколого-геохимическая практика студентов 3 курса (научный руководитель проф. Д. В. Гричук);
- научно-учебная эколого-геологическая практика для магистрантов (руководитель Т. А. Барабошкина).

Учебную полевую эколого-геологическую практику, существующую с 1997 г., студенты 3-го курса геологического факультета МГУ, обучающиеся по специальности «Экологическая геология», проходят на Звенигородской биостанции МГУ в Одинцовском районе Московской области на территории заказника областного значения в живописной долине р. Москвы (Королёв и др., 2000). Одновременно здесь проходят практику и студенты гидрогеологии, инженер-геологии и геокриологии. С 1997 г. был разработан учебный план практики для экогеологов, включающий в себя выполнение студентами-экогеологами в течение трех недель ряда полевых учебных задач (Королёв и др., 2000).

Основная цель практики для этой специальности — привить студентам навыки полевых эколого-геологических исследований, научить их работать с полевым оборудованием, применяемым для решения эколого-геологических задач в ходе инженерно-экологических изысканий (Трофимов и др., 2011). На Звенигородской биостанции студенты-экогеологи участвуют в специальных маршрутных исследованиях, выполняют комплексы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и инженерно-геофизических работ, применяемых для решения различных эколого-геологических задач, а также выполняют ряд специальных эколого-геологических задач.

Маршрутные исследования студентов-экогеологов несколько отличаются от таковых для остальных групп студентов. Помимо знакомства с геологическими, геоморфологическими, гидрогеологическими условиями территории, геологическими процессами и грунтами студенты-экогеологи в маршрутах выполняют элементы оценки состояния экосистем и их компонентов, почв, фито- и зооценозов; знакомятся с методами биоиндикации и их применением; обращают

внимание на процессы техногенной трансформации эколого-геологических систем и их элементов.

По результатам маршрутных исследований студенты-экогеологи составляют карту четвертичных отложений территории и строят инженерно-геологический разрез. Наряду с этим по данным маршрутных исследований они строят ещё дополнительно три схематические карты, имеющие эколого-геологическую направленность и составляющие три самостоятельные задачи (Королев и др., 2000). Первая из них посвящена полевой оценке и картографированию техногенных воздействий на геологическую среду. Вторая специальная задача, которую выполняют экогеологи, посвящена оценке и картографированию техногенной измененности рельефа изучаемой территории. Третья задача, выполняемая экогеологами на основе маршрутных исследований, посвящена оценке защищенности грунтовых вод от проникновения в них загрязнений по методике В. М. Гольдберга и Н. В. Роговской.

Кроме маршрутных работ студенты-экогеологи выполняют большой комплекс учебных задач по полевым методам гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и инженерно-геофизических исследований. Из всего комплекса полевых методов, имеющегося на практике, для студентов-экогеологов выбраны лишь те методы, которые в наибольшей мере могут быть использованы ими для решения различных эколого-геологических задач.

Кроме перечисленного, студенты-экогеологи выполняют еще и специальную задачу по изучению техногенного загрязнения подземных и поверхностных вод геофизическими методами. В ходе её выполнения студенты проводят определение участков разгрузки и трассирование лент тока загрязненных подземных вод с помощью комплекса аквальных и наземных геофизических методов, включающих модификацию метода естественного электрического поля, метод придонной резистивиметрии, метод термометрии, объединенных под общим названием «русловая геофизика». Наземные наблюдения проводятся методом сопротивлений с помощью установок электропрофилирования. Задача выполняется вдоль русла р. Москвы на участке разгрузки загрязненных подземных вод от пансионата «Ёлочка» в районе с. Каринского и Аниково.

По итогам выполненных задач студенты-экогеологи защищают отчет. Защита отчетов проходит на заседании комиссии, состоящей из преподавателей всех кафедр геологического факультета, ведущих практику.

В целом студенты-экогеологи за 23 учебных дня практики на Звенигородской биостанции МГУ выполняют 18 учебных задач различной продолжительности.

Учебная эколого-геохимическая практика студентов 3 курса с 2007 г. организована в Национальном парке «Лосиный остров», расположенному на территории Москвы и Московской области. Продолжительность учебной практики составляет 10 дней.

Программа практики включает проведение 4 полевых маршрутов с отбором и описанием проб по одному из компонентов природной среды (почвы, вода, донные осадки). Затем в стационарной химической лаборатории проводится пробоподготовка литохимических проб и выполняются 5 комплексных аналитических задач. В ходе камеральной обработки выполняется ГИС-проект по картированию загрязнения поверхностного слоя почвы. Практика заканчивается написанием и защитой отчета.

Всего на этой практике студенты выполняют 10 учебных задач различной продолжительности. Программа практики постепенно совершенствуется и усложняется как по набору задач, так и по использованию современных средств исследования и интерпретации.

Программа научно-учебной эколого-геологической практики для магистрантов была разработана в 2007 г. (Трофимов и др., 2007; Трофимов и др., 2011). С 2008 г. магистранты стали проходить полевую практику в течение 2-х недель после окончания 2 семестра, в районе природного заказника «Воробьевы горы», расположенного в северной части Теплостанской возвышенности. Её крутой склон более чем на 80 метров возвышается над урезом р. Москвы. Сложные геолого-геоморфологические условия территории заказника явились лимитирующим фактором градостроительного освоения данного района в срединной части мегаполиса.

Основная цель практики — привить магистрантам навыки проведения комплексных полевых исследований на территориях различной функциональной организации и экологической интерпретации междисциплинарных данных на базе учения об экологических функциях литосферы.

Эколого-геологические задачи решаются магистрантами комплексно и объединены в модули. Первый модуль задач — это анализ геолого-геоморфологической, геоботанической и функциональной организации территории, ретроспектива истории развития района. Второй модуль задач — оценка качества ресурса геологического пространства исследуемой территории для различных видов деятельности. Ресурс геологического пространства заказника уникален для рекреационного использования, организации экологических троп и междисциплинарных учебных практик по естественно-научным дисциплинам различных степеней подготовки. Третий модуль задач — изучение эколого-геодинамических условий района и экологически-ориентированная интерпретация полученных данных. Четвертый модуль задач — анализ эколого-геохимических условий района на основе исследования абиотических и биотических компонентов среды и экологически-ориентированная интерпретация полученных данных. Пятый модуль задач, решаемых магистрантами — изучение эколого-геофизических условий района и экологически-ориентированная интерпретация полученных данных. По результатам выполненных модулей составляется отчет, в котором дается систематизация ведущих техногенных и природных факторов района, обуславливающих особенности формирования эколого-геологических условий территорий на современном этапе.

Таким образом, указанные три практики полностью обеспечивают возможность освоения студентами полевых методов исследований, необходимых для специальности «Экологическая геология».

Литература

Королев В. А., Гордеева Г. И., Гриневский С. С. и др. 2000. Полевые методы гидрологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований / Под ред. В. А. Королева и др. М.: Изд-во МГУ. 352 с.

Трофимов В. Т., Барабошкина Т. А., Николаева С. К. 2007. Пояснительная записка к программе «Экологическая геология техногенно-осваиваемых территорий» / Инновационные магистерские программы геологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. М.: Изд-во МГУ. С. 180–193.

Трофимов В. Т., Королёв В. А., Лёхов А. В. и др. 2010. 40 лет Звенигородской учебной практике по полевым методам инженерно-геологических, гидрологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4: Геология. № 5. С. 63–69.

Трофимов В. Т., Королёв В. А., Куриленко В. В., Косинова И. И. 2011. Учебные полевые практики студентов по экологической геологии // Инженерные изыскания. № 4. С. 32–48.

ДЕТАЛЬНАЯ СЪЕМКА НА КРЫМСКОЙ УЧЕБНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ МГРИ-РГГРУ

А. В. Туров

*Российский государственный геологоразведочный университет, Москва,
avturov@yandex.ru*

THE DETAILED SURVEY OF THE CRIMEAN EDUCATIONAL GEOLOGICAL PRACTICE MGRI-RSGPU

A. V. Turov

*Russian State Geological prospecting University, Moscow,
avturov@yandex.ru*

Вторая учебная геологическая (Крымская) практика по организации является полевой, а по содержанию — геолого-съемочной. Студенты в составе учебных бригад (5–6 чел.) участвуют в составлении геологической карты масштаба 1:25 000.

При проведении среднемасштабного картирования студенты изучают опорные разрезы, выделяют в них картируемые подразделения (свиты, подсвиты, толщи), устанавливают границы между ними и их выраженность в рельефе, по собранным комплексам ископаемых остатков определяют возраст стратонов. Проведя корреляцию между изученными разрезами, они составляют сводный стратиграфический разрез. На топографической карте студенты последовательно от разреза к разрезу (по мере их изучения) отстраивают границы выделенных картируемых подразделений, применяя для этого соответствующие методические приемы, результаты дешифрирования АФС. В условиях средней обнаженности территории учебного полигона разрезы и опорные обнажения отстоят друг от друга на расстоянии в несколько километров. При пологонаклонном залегании отложений, на карте длина границ картируемых подразделений между соседними точками наблюдений достигает 6–10 см, а в ряде случаев более 15 см. В этой связи большинство границ рассматриваются как предполагаемые и показываются на карте штриховой линией.

Разрывные нарушения встречаются в большом количестве в толще таврической серии, но на карте масштаба 1:25 000 могут быть отображены только наиболее крупные из них, выраженные зонами дробления, не похожими на классические разрывы со смещением слоев. Разрывы в меловых и палеогеновых отложениях визуально не видны и устанавливаются по несовпадению высотных отметок одновозрастных структурных поверхностей. На картах их также показывают как предполагаемые.

В связи с большим количеством умозрительных построений, содержание карты отражает представление конкретного преподавателя о геологии района и для многих студентов второго курса не очевидно.

Кроме среднемасштабного картирования на практике выполняется детальная съемка (масштаб 1:500), которая принципиально отличается по своей методике. Детальное картирование проводится на хорошо обнаженных участках распространения нижнеюрского флиша таврической серии, выделенного в ямансскую свиту (Цейслер и др., 1999), расположенных на крутых склонах Мангушского и Яманского оврагов (рис. 1). Свита отличается хорошо выраженной слоистостью, представленной цикличным чередованием слоев песчаников, алевролитов и аргиллитов. В пачках глинистого флиша часто встречаются прослойки сидеритов. Особенностью этих отложений является сочетание моноклинального и складчатого залегания, для которого характерно наличие разнообразных форм складчатых и разрывных нарушений. Однообразный, лишенный окаменелостей разрез свиты в сочетании с ее сложной тектонической структурой не позволяет использовать обычные методы составления геологических карт. В этих условиях единственным возможным методом детальной съемки является метод пластового структурного картирования, при котором на карту наносятся многочисленные маркирующие пласти, разрывные нарушения и элементы залегания, определяющие структурное положение наносимых поверхностей (Нем-

ков и др., 1973). При таком подходе достигается выявление структур изучаемых отложений уже в процессе картирования. Этот метод геологического картирования дает возможность произвести настолько детальное расчленение флишевой толщи, что можно проследить каждый пласт песчаника или прослой сидерита.



Рис. 1. Учебная бригада на участке детальной съемки. Южный склон г. Патиль

Основой геологического картирования любого масштаба является расчленение стратиграфического разреза, с выделением в нем стратонов. В условиях детальной съемки флишевой толщи это достигается при помощи составления послойных разрезов и установления их нормального залегания. Особенности картируемой толщи дают богатые возможности для освоения студентами методических приемов и тренировки навыков по определению состава горных пород терригенного флиша, изучению цикличности, характера границ между циклитами и слоев внутри них, нормального и опрокинутого залегания слоев (иероглифы, градационная слоистость), работы с геологическим компасом (рис. 2). Учитывая, что в толще нижнеюрского флиша присутствуют прослои сидеритов, представляющих собой железную руду, студенты получают возможность оценить сидеритоносность тоши в пределах участка, и дать заключение о целесообразности разведки и эксплуатации сидеритовых руд.

Эта работа выполняется силами студенческой бригады под контролем преподавателя. Для составления детальной геологической карты студентам необходимо найти границы участка, уточнить полученную ими топоснову, разобраться в тектонической структуре участка, при необходимости выделить тектонические блоки, составить послойный стратиграфический разрез для каждого блока, расчленить флишевую толщу на отдельные пачки и нанести на карту маркирующие слои песчаников, сидериты и разрывные нарушения. Составленная таким образом карта используется для подсчета запасов сидеритов. Детальная съемка проводится во МГРИ-РГГРУ с 1940 г. В послевоенные годы она вошла в программы учебных геологических практик большинства учебных заведений, проводящих практику в Крыму. Популярность ее была столь велика, что в 60–70-е годы организовывались межвузовские соревнования по детальной съемке, которые проводились на южном склоне г. Патиль. В 80-е годы по разным причинам детальная съемка исчезла из вузовских программ за исключением МГРИ-РГГРУ. В 1996 г., в связи с сокращени-

ем практики до 5 недель, ее перестали проводить и во МГРИ, но в 2015 г. после 20-ти летнего перерыва она была восстановлена.



Рис. 2. Полуинструментальная привязка маркирующего горизонта. Измерение азимута направления с главного репера на один из пикетов осуществляется с помощью геологического компаса. Правый склон оврага Яман.

Важность детального картирования для студентов второго курса трудно переоценить. Рассматриваемая методика позволяет создать детальную геологическую карту, представляющую собой точную модель участка распространения нижнеюрского флиша таврической серии в горизонтальной проекции в масштабе 1:500. Используя карту, можно строить геологические разрезы, а по ним производить подсчет запасов сидеритов по категории С1.

Литература

- Немков Г.И., Чернова Е.С., Дроздов С.В. и др. 1973. Руководство по учебной геологической практике в Крыму. Т. 1. Методика проведения геологической практики и атлас руководящих форм. М.: Недра. С. 18–28.
- Цейслер В.М., Караплов В.Б., Туров А.В., Комаров В.Н. 1999. О местных стратиграфических подразделениях в восточной части Бахчисарайского района // Изв. вузов. Геология и разведка. № 6. С. 8–18.

**ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ НА БАЗЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ
ЭКСПЕДИЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ
ФГОС ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

О. В. Умеренкова

*Кемеровский государственный университет, Кемерово,
UmerenkovaO@yandex.ru*

**FIELD PRACTICE OF STUDENTS ON THE BASIS OF THE ARCHAEOLOGICAL
EXPEDITION IN THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE CONDITIONS OF
REALIZATION OF FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARD OF HIGHER
EDUCATION**

O. V. Umerenkova

*Kemerovo State University, Kemerovo,
UmerenkovaO@yandex.ru*

В современной концепции высшего профессионального образования выпускники учебных заведений должны не только обладать набором определенных знаний, умений и навыков, но иметь возможность реализовать их на практике, в процессе постановки и решения профессиональных задач. Прохождение ознакомительной либо учебной практики является необходимым условием образовательного процесса для студентов любой специальности. Практическая деятельность может иметь различные формы и, как правило, являться своеобразной заменой учебных занятий на выполнение определенных работ в профильной организации или структурном подразделении.

Для отдельных специальностей предусмотрено обязательное прохождение полевой практики, освоение которой связано с времененным нахождением вдали от дома и университета: участие в археологических раскопках у студентов — историков и культурологов, фольклорные экспедиции у студентов — филологов или получение практических навыков определения видов флоры и фауны, наблюдение за поведением животных и составление коллекций у студентов — биологов, этнографические экспедиции, позволяющие будущим специалистам окунуться в традиционный уклад народов, поддерживающий быт и занятия своих предков. Такого рода полевые исследования позволяют студентам закрепить, развить и на качественном уровне сформировать профессиональные компетенции, необходимые для будущей трудовой деятельности по специальности (Хоторской, 2003).

Полевая археологическая практика является одним из важнейших видов подготовки студентов и представляет собой комплексные практические занятия, которые дополняются другими видами учебного процесса, в ходе которых осуществляется формирование первичных профессиональных навыков и умений, ознакомление с полевыми археологическими исследованиями. Целью проведения полевой практики является закрепление и углубление знаний, полученных при изучении теоретических курсов «Археология», «История первобытного общества» и др., приобретение практических навыков студентами по общим вопросам организации полевых исследований в археологии, правильного выбора метода исследований. Результативность прохождения практики во многом повышается при ее осуществлении на базе археологической научной экспедиции, когда студенты попадают в коллектив профессиональных научных сотрудников, способных передать опыт и знания практической деятельности.

Основными задачами, стоящими перед руководителями практик, являются необходимость выработать у студентов навыков практической полевой археологии и овладеть элементами научно-исследовательской работы, ознакомить с основными методами проведения археологических исследований, камеральной обработки и интерпретации полученных результатов, оформления научных отчетов. Специфика полевой учебной практики предъявляет дополнительные требования к участникам образовательного процесса. Речь идет о соблюдении требований техники безопасности, физической и морально-психологической подготовки студентов (Погодина, 2009).

Традиционная организация образовательного процесса в рамках выполнения обучающих программ полевых практик, которые предусмотрены учебными планами, подверглась качественным изменениям в связи с процессом реорганизации системы высшего образования в нашей стране. В ФГОС высшего образования учитываются общие положения основной образовательной программы подготовки бакалавра и магистра образования, и приводится обязательный минимум содержания основной образовательной программы подготовки выпускника, а также требования к уровню его подготовки. Учебным заведениям, перешедшим на систему обучения бакалавров и магистров, по ФГОС предоставляются вариативные возможности по планированию и организации учебного процесса.

Проблема заключается в том, что недостаточно определены виды прохождения практик. И если для бакалавров ясность в проведении полевой практики внесена: стандарт 06.03.01: предусматривает, п. 6.1 «Типы учебной практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков. Способы проведения учебной практики: стационарная; выездная (полевая)» (*Приказ Минобрнауки России от 16 декабря 2009 г. № 732*), то относительно практической деятельности магистров вызывает целый ряд трудностей. ФГОС высшего образования магистратуры указывает единственный тип учебной практики в перечне: «6.1. При разработке программ магистратуры организация выбирает типы практик». НИР предусмотрена при планировании программ магистратуры (*Приказ Минобрнауки России от 21 декабря 2009 г. № 772*).

В ходе полевых практик студент в идеале должен овладеть комплексом компетенций, которые определяются профессиональными задачами, предусмотренными образовательным стандартом. Приобретенные практические навыки должны будут в полной мере обеспечить возможностями будущего бакалавра и магистра образования выполнять профессиональные задачи в научно-исследовательской, просветительской и педагогической деятельности.

К основным компетенциям, которыми должен овладеть студент при прохождении полевой практики на базе археологической экспедиции, можно отнести: участие в проведении полевых археологических исследований с использованием современных технических средств; участие в оформлении первичной документации полевых данных; первичная камеральная обработка артефактов и полевой документации; сбор, обработка, обобщение материала с использованием современных методов анализа и техники; умение составления карт, выполнение иных графических работ, отражающих результаты исследований, например, полевые чертежи, ситуационные планы, географические привязки археологических объектов; участие в разработке практических рекомендаций по сохранению культурно-исторического наследия РФ.

Полевые практики на базе археологических экспедиций обеспечивают подготовку будущих специалистов к организационно-управленческой деятельности, в частности, к работе с полевым снаряжением и оборудованием; участию в организации полевых работ; соблюдению и обеспечению техники безопасности; организации археологических научно-исследовательских полевых и камеральных работ;

Необходимо отметить значимость полевых практик для формирования профессиональных компетенций будущего педагога для просветительской и педагогической видов деятельности — ведь вузы занимаются подготовкой, прежде всего, педагогов, способных организовать и провести образовательный процесс с учетом организационной и обучающей составляющих (Гдалин, Мосин, 2007). В этом контексте необходимо отметить, прежде всего, приобретаемые методические компетенции, которые позволят будущим педагогам формировать внутреннюю культуру учащихся, качественно осуществлять учебную и воспитательную работу в средних общеобразовательных учреждениях, детских и юношеских объединениях и организациях; разрабатывать и внедрять педагогические проекты; заниматься краеведческой работой, организацией и проведением образовательных экскурсий и туристских поездок различного профиля (Исаев, 2004; Соломин, Погодина, 2007).

Приобретенные умения, навыки, опыт полевой жизни и работы используются практикантами в дальнейшей учебе, профессиональной деятельности уже после окончания вуза. Работающие

в настоящее время по специальности педагоги-историки и специалисты-археологи определяющим фактором в научной и производственной карьере считают свою первую студенческую полевую археологическую практику, а для многих выпускников — это одно из самых ярких воспоминаний студенческих лет.

Работа выполнена в рамках государственного задания № 33.2597.2017/ПЧ.

Литература

Гдалин Д. А., Мосин В. Г. 2007. Инновации в организации полевой практики при реализации индивидуально ориентированного обучения / География: наука и образование в системе «общество — школа — университет» / Мат-лы юбилейной межд. науч. конф. СПб. С. 64–67.

Исаев И. Ф. 2004. Профессионально-педагогическая культура преподавателя: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Издат. центр «Академия». 208 с.

Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 030600 история (квалификация (степень) «бакалавр») / Приказ Минобрнауки России от 16 декабря 2009 г. № 732. С. 13–18.

Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 030600 История (квалификация (степень) «магистр») / Приказ Минобрнауки России от 21 декабря 2009 г. № 772. С. 9.

Погодина В. Л. 2009. Формирование профессионально значимых компетенций бакалавров и магистров образования географического профиля на полевых практиках // Изв. РГПУ им. А. И. Герцена. № 109. С. 43–53

Соломин В. П., Погодина В. Л. 2007. Современное состояние и перспективы развития образовательного туризма в России // Изв. РГПУ им. А. И. Герцена. № 8 (30). С. 96–112.

Хуторской А. В. 2003. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированного образования // Народное образование. № 2. С. 58–64.

**ПОЛЕВАЯ УЧЕБНАЯ ГЕОЛО-СЪЕМОЧНАЯ ПРАКТИКА В УРАЛЬСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ ГОРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ НА ПОЛИГОНЕ
«СУХОЙ ЛОГ»**

Н. В. Устьянцева

*Уральский государственный горный университет, Екатеринбург,
ystianseva@mail.ru*

**FIELD TRAINING GEOLOGICAL PRACTICE IN URAL STATE MINING UNIVERSITY
ON THE «SUKHOY LOG» POLYGONE**

N. V. Ustyantseva

*Ural State Mining University, Ekaterinburg,
ystianseva@mail.ru*

С 1930 г. началось регулярное проведение учебной геологической практики студентов Свердловского горного института, а ныне Уральского государственного горного университета на полигоне «Сухой Лог», расположенному в 100 км к юго-востоку от г. Екатеринбурга в районе г. Сухой Лог. Выбор на него пал в связи с удачным расположением на границе Уральского складчатого пояса и Западно-Сибирской плиты (восточный склон Урала).

Полевая база практики располагается в живописном месте на правом берегу основной водной артерии района — р. Пышмы на месте заброшенной мельницы в 6 км от г. Сухой Лог. До 1980 г. она функционировала в стационарном режиме: бараки для студентов, столовая, водопровод, электричество. Но после случившегося пожара и последующих тяжелых для страны перестроек лет, когда местное население «по бревнышку» растащило оставшееся имущество, условия проживания стали истинно полевыми. На время практики разбивается палаточный лагерь студентов и преподавателей, приготовление еды производится на костре. Питьевая вода ежедневно подвозится из ближайшей деревни, для бытовых нужд используется вода из ближайшего родника. На территории базы сохранился дом бывшего мельника Беленкова, который используется в качестве камерального помещения.

Для прохождения практики ежегодно выезжают студенты 2 курса специальностей «Прикладная геология» и «Технологии геологической разведки», число которых в среднем составляет 150 человек. При организации практики применяется комплексный подход, заключающийся в том, что наряду с выполнением основной задачи — геологической съемки — студенты участвуют в таких важных мероприятиях, как организация и ликвидация лагеря, а также решении бытовых проблем, получая ценный жизненный опыт. Программа практики разработана кафедрой геологии, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, ответственной за организацию данной практики в УГГУ, на основе Государственного федерального стандарта.

Перед началом практики студенты получают представление о геологии района и знакомятся с типовыми горными породами полигона на лекционных и практических занятиях, которые проводятся в первые два дня после заезда и установки лагеря.

Цикл установочных лекций включает следующие темы:

1. Геологическое строение района практики.
2. Геоморфология, гидрогеология и экология района практики.
3. Инструктаж на рабочем месте по мерам безопасности при устройстве полевого лагеря и проведении геологических исследований, оказание первой помощи при травмах и т.д.

Практические занятия включают в себя: знакомство с комплексом горных пород района практики; ориентирование на местности, пользование геологическим комплексом, работа с GPS; проведение учебного маршрута по двум точкам в окрестностях лагеря с целью ознакомления с методикой описания обнажений и их зарисовки, отбора образцов, привязкой точек наблюдений и т.д.

Методика проведения учебной геолого-съемочной практики включает в себя разумное сочетание группового и индивидуального обучения, как студенческих групп (партия), так и бригад (отряды), на которые дробится группа. Конкретное руководство группами и бригадами ведется непосредственно самими студентами: начальником партии и начальниками отрядов (выбираются группой). Такая организация обеспечивает максимум индивидуальной и самостоятельной работы студентов. Научное руководство осуществляется преподавателем — руководителем группы.

Программа прохождения практики включает в себя два этапа.

1. Рекогносцировочный этап знакомит студентов с главнейшими особенностями геологического строения района практики, его геоморфологическими и гидрогеологическими особенностями. Этап проводится совместно с преподавателем в виде геологических экскурсий по наиболее информативным геологическим объектам, позволяющим получить представление о геологии района в целом.

В соответствии с программой учебной практики студенты проходят шесть ознакомительных экскурсий в основном по обнажениям, хорошо вскрытым главной водной артерией района — р. Пышмой и ее притоками.

Территория Сухоложского геополигона расположена в пределах Восточно-Уральской мегазоны, претерпевшей длительную историю геологического развития. В геологическом строении района принимают участие преимущественно осадочные и вулканогенные образования палеозойского возраста, в восточной части территории перекрыта чехлом мезо-кайнозойских континентальных и морских отложений. Интрузивные образования развиты в меньшей степени и представлены Рефтинским массивом раннесилурского возраста, а также малыми телами гипабиссальной и субвулканической фации глубинности девонского и каменноугольного возрастов. Широко развиты рифовые постройки. Район характеризуется сложной тектоникой, формирующей его складчато-чешуйчато-блоковое строение (Душин и др., 2012).

В процессе формирования Уральской складчатой системы, начиная с силура, в пределах территории изучения образовалась рифтовая зона растяжения, в которой к среднему девону (D_2ef) в мелководно-морских условиях сформировалась цепочка стратовулканов этно-везувианского типа субмеридионального направления. Реликт одного из крупнейших стратовулканов полигона — «Дивий камень» располагается в непосредственной близости от базы практики и является объектом изучения при площадной геологической съемке (рис. 1).



Рис. 1. Реликт стратовулкана «Дивий камень», левый берег р. Пышмы

В период затишья вулканической деятельности на пологом шельфе мелководного морского бассейна формировались биогермные постройки — береговые барьерные рифовые массивы. Притоком р. Пышмы — р. Шата вскрыты береговой барьерный риф и рифовая постройка эйфельского возраста, сформировавшаяся на эродированной поверхности стратовулкана Шата (рис. 2).



Рис. 2. Зона контакта грубослоистых рифогенно-аккумулятивных известняков (слева) с рифовой постройкой (справа), сложенной массивными серыми известняками с многочисленной фауной строматопор, кораллов и створок брахиопод

После завершения геологических маршрутов каждая бригада составляет отчет о рекогносцировочном этапе практики, который защищает перед комиссией.

2. Площадная геологическая съемка. Каждой бригаде предлагается полигон размером 500×500 м для самостоятельного проведения геологического картирования в масштабе 1:1000.

Этот этап включает следующие виды работ: разбивка опорной сети наблюдений; маршрутные исследования; картосоставительские работы: построение геологической карты М 1:1000, карты четвертичных отложений М 1:1000; создание эталонной коллекции; составление и защита отчета.

Камеральная обработка результатов исследований проводится в стационарных условиях в г. Екатеринбурге. Геологические карты переводятся в цифровую форму в программе ArcGis.

Проведение учебной геолого-съемочной практики на полигоне «Сухой Лог» обладает рядом определенных преимуществ: небольшая удаленность от г. Екатеринбурга, прекрасные разрезы развитых здесь палеозойских, мезозойских и кайнозойских образований в возрастном диапазоне от силура до квартера, возможность изучения разных типов горных пород (магматических, метаморфических и осадочных); возможность выделения и анализа различных типов вулканогенных и рифовых фаций, возможность наблюдения и картирования разнообразных геологических структур. Поэтому в 2017 г. уже в 87-й раз студенты и преподаватели УГГУ разобьют полевой лагерь на берегу р. Пышмы и начнут геологическое изучение полигона «Сухой Лог».

Литература

Душин В. А., Рыбалко В. А., Алешин К. Б. 2012. Учебная геолого-съемочная практика. Сухоложский полигон: учебно-методич. пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ. 240 с.

ЛЕТНЯЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ГЕОБОТАНИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ

О. В. Чередниченко, К. Б. Попова

*Московский государственный университет, Москва,
gentiana07@yandex.ru, asarum@mail.ru*

SUMMER GEOBOTANICAL PRACTICE FOR THE FIRST-YEAR STUDENTS OF MSU BIOLOGICAL FACULTY

O. V. Cherednichenko, K. B. Popova

*Moscow State University, Moscow,
gentiana07@yandex.ru, asarum@mail.ru*

Геоботаника, или наука о растительности — ботанико-экологическая наука, основной задачей которой является выявление механизмов формирования растительного покрова в различных пространственных и временных масштабах (Онипченко, 2014).

Ежегодно в июне и июле на Звенигородской биостанции им. С. Н. Скадовского (Московская область) проходит полевая учебная практика для студентов 1 курса биологического факультета МГУ. Впервые подобная практика была проведена на биостанции в 1936 г., некоторые традиции, заложенные в то время, живы и по сей день. Кафедра геоботаники участвует в этой практике с послевоенного времени (Вахрамеева, Павлов, 2004).

Практика длится 8 недель и объединяет 3 дисциплины ботанического цикла (высшие растения, микология и альгология, геоботаника) и 4 зоологического цикла (энтомология, зоология беспозвоночных, зоология позвоночных, ихтиология), а также 2 самостоятельные работы (одна по ботанике и одна по зоологии).

Курс геоботаники имеет свою специфику и отличается от остальных курсов практики. В то время как все другие дисциплины направлены в основном на изучение флоры и фауны (что выражается в работе с ключами-определителями), практика по геоботанике должна знакомить студентов с разнообразием и структурой растительных сообществ, а также экологией растений, что связано с выполнением геоботанических описаний в разных биотопах.

Курс геоботаники строится, как любой другой курс практики, из лекционной, экскурсионной и камеральной частей и длится 6 дней (5 дней — занятия, 6 день — зачет). Экскурсионные занятия занимают большую часть времени. Традиционно на практике по геоботанике студенты знакомятся с разнообразием растительных сообществ Звенигородской биостанции, чему посвящено 5 экскурсий: в еловый лес, в березовый лес, в хвойно-широколиственный лес, на верховое болото и на луг. Кроме того, в рамках курса геоботаники включены основы почвоведения. Сотрудники факультета почвоведения знакомят студентов со строением почв в пяти основных биотопах на стационарных разрезах.

Анализ методических пособий разных лет выявил динамику целей практики по геоботанике. В методическом пособии 1969 г. подчеркнуто, что основная цель курса геоботаники — «на разнообразных биологических объектах показать взаимосвязь и единство как отдельных организмов, так и их популяций, с условиями среды, показать взаимосвязь и единство всех элементов природного комплекса (биогеоценоза) и значение изучения биологических явлений на популяционном и ценотическом уровнях для решения различных биологических проблем» (Алексеев и др., 1969). Продолжительность практики по геоботанике, как и в наше время, составляла 6 дней.

В течение долгих лет программа не претерпевала серьезных изменений (Растительность и флора..., 1986).

В 90-е годы вся летняя практика была сокращена вдвое из-за недостатка финансирования. Курс геоботаники был совмещён с курсом зоологии позвоночных. В течение 6 дней студенты, как правило, в первой половине дня занимались зоологией, а во второй — геоботаникой.

Таким образом, на каждый курс приходилось 3 дня учебного времени. Эта схема существовала до 2009 г. Сокращение времени привело к сокращению программы и упрощению целей практики, что отражено в методическом пособии 2004 г., где целью практики обозначено «изучение особенностей растительности в районе ЗБС и методов ее исследования» (Прилепский, 2004). Пособие 2011 г. определяет основную цель практики, как «знакомство студентов с разнообразием растительного покрова подзоны хвойно-широколиственных лесов европейской части России и закономерностями формирования фитоценозов» (Абрамова, Жмылев, Уланова, 2011).

В настоящее время существует необходимость изменения программы практики по геоботанике, обусловленная следующими причинами:

Отсутствие лекций по геоботанике на 1 курсе биологического факультета. Студенты впервые сталкиваются с этой дисциплиной только на практике и не имеют теоретической базы. Это затрудняет понимание методической части практики. Поэтому приходится значительное время посвящать лекциям в ущерб экскурсиям. Кстати, такая ситуация была с момента организации практики (Алексеев, Барсукова, Пятковская, 1969).

Студенты априори не заинтересованы в изучении геоботаники. Современные студенты тяготеют к «лабораторным» дисциплинам и ориентированы на изучение живых существ на более низких уровнях организации, чем популяционно-видовой, биоценотический и выше. В последние годы полевые биологические дисциплины проигрывают по популярности лабораторным, и это, вероятно, общемировая тенденция (Janišová, Kuzemko, Vassilev, 2016).

Курс геоботаники воспринимается студентами как «легкий, но скучный» на фоне других курсов. Работа с определителями, самостоятельное изучение морфологических признаков на практиках, посвященных видовому разнообразию, позволяют быстро получить результат, приложив адекватные усилия. Геоботанические камеральные работы во многом сводятся к заполнению бланков геоботанических описаний, что воспринимается студентами как чисто техническая работа с не вполне ясными целями. Результаты обработки студенты получают не сразу, а в конце курса, что снижает их интерес.

Отсутствие новой визуальной информации. Практика проходит в условиях стационара. Одни и те же места студенты посещают не менее 5–6 раз. В конце практики у них складывается впечатление, что они уже все здесь видели, что сильно снижает внимательность и мотивацию.

В последние годы, однако, не меняя в целом общего плана практики, преподаватели стараются максимально приблизить этот курс к современным стандартам, проводя тематические лекции и экскурсии по современным проблемам геоботаники, таким как инвазионные виды, симбиотические отношения растений с другими организмами и влияние этих связей на формирование фитоценоза, палеоэкология и история формирования растительности. Необходимость выполнять геоботанические описания и заполнять бланки в настоящий момент в большей степени понятна студентам, так как в завершении курса студенты выполняют задачу по индикации условий в изученных сообществах по экологическим шкалам, что позволяет самостоятельно оценить наличие взаимосвязи растительности и абиотических факторов среды (Уланова, Жмылев, 2014).

Тем не менее, опрос студентов, проведённый после практики 2016 г., показал, что лишь половина опрошенных считает, что практика была направлена на знакомство студентов с основными закономерностями существования фитоценозов. Вторая половина считает, что целью практики было знакомство с основными растительными сообществами в окрестностях биостанции и методами их изучения. 21 % респондентов указали этот курс в числе наиболее понравившихся, столько же указали его как самый непонравившийся курс. Для сравнения самый «любимый» курс набрал 48 % голосов, а самый «нелюбимый» 30 %.

Оценка курса студентами имеет большое значение, так как для многих студентов это первое и последнее знакомство с геоботаникой, кроме того распределение по кафедрам происходит после летней практики и может влиять на выбор их специализации.

Новая программа практики будет создаваться и аprobироваться несколько лет. Основной упор в ней нужно сделать на:

1. Разработку систем экологических задач, решение которых студенты будут выполнять самостоятельно или при небольшом участии преподавателя. Задачи должны касаться уже известных закономерностей формирования фитоценоза.
2. Лекционная часть, ранее направленная на объяснение базовых понятий, должна быть расширена и в большей степени рассказывать о новейших достижениях и современных проблемах.
3. Тематика экскурсий не должна исчерпываться только особенностями того или иного биотопа или растительного сообщества. Следует разработать планы и маршруты тематических экскурсий на наиболее интересные фитоценологические темы.
4. Проведение выездных экскурсий в места, с которыми студенты не успели познакомиться в ходе других курсов практики.

Литература

Абрамова Л.И., Жмылев П.Ю., Уланова Н.Г. 2011. Летняя учебная практика по геоботанике на Звенигородской биологической станции / Отв. ред. В. М. Гаврилов. Руководство по летней учебной практике студентов-биологов на Звенигородской биостанции им. С. Н. Скадовского. 2-е изд. М.: Изд-во Московского ун-та. С. 91–114.

Алексеев Ю.Е., Барсукова А.В., Пятковская В.П. 1969. Методическое руководство по учебной практике (геоботаника) для студентов II курса биологических факультетов государственных университетов. М.: МГУ. 134 с.

Вахрамеева М.Г., Павлов В.Н. 2004. Кафедра геоботаники на Звенигородской биологической станции / Ред. В. Н. Павлов, И. А. Губанов, С. А. Баландин С. А. Кафедра геоботаники Московского университета: 75 лет со дня основания. М. С. 47–51.

Ониченко В.Г. 2014. Функциональная фитоценология. Синэкология растений. Учебное пособие. М.: Красанд. 576 с.

Прилепский Н.Г. 2004. Летняя практика по геоботанике на Звенигородской биологической станции / Отв. ред. В. М. Гаврилов В. М. Руководство по летней учебной практике студентов-биологов на Звенигородской биостанции им. С. Н. Скадовского. М.: Изд-во Московского ун-та. С. 80–88.

Растительность и флора Звенигородской биологической станции МГУ: учебно-методическое пособие. 1986 / Ред. В. Н. Павлов. М.: МГУ. 90 с.

Уланова Н.Г., Жмылев П.Ю. 2014. Эколо-ценотический анализ растительных сообществ: Учебное пособие. М.: Макс Пресс. 80 с.

Janišová M., Kuzemko A., Vassilev K. 2016. Interview with Jürgen Dengler // Bull. Eurasian Dry Grassland Group. № 30. P. 9–14.

О ВЫБОРЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ВОЗМОЖНОСТЯХ ВЫБОРА: УЧЕБНАЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА КАК ПУТЬ В НАУКУ

Е. М. Черных

*Удмуртский государственный университет, Ижевск,
emch59@mail.ru*

A CHOICE OF OPPORTUNITES AND ABILITIES OF CHOICE: EDUCATIONAL ARCHAEOLOGICAL PRACTICE AS A PATH TO THE SCIENCE

E. M. Chernykh

*Udmurt State University, Izhevsk,
emch59@mail.ru*

Никто не оспаривает важность подготовки профессиональных археологов. Более того, этот тезис все чаще становится актуальнее в свете новаций нашего законодательства в области охраны культурного наследия. В канун очередного полевого сезона перед руководителем любой серьезной археологической экспедиции этот вопрос встает в своей остроте вновь и вновь. Материальная сторона при этом все чаще оказывается решающей. Не хочу никого осуждать. Задача другая — как в складывающихся условиях реформируемого образования правильно организовать процесс «возвращения» археолога. Во второй половине XX столетия в нашу науку шли из романтики детской археологии (школы и кружки при домах пионеров), после полевой практики в вузе, следуя примеру кумиров-преподавателей, блестяще читавших лекции, но убеждена, что никогда в поисках «золотого ковчега». В уральских экспедициях пожелание удачи в «поле» сопровождалось пожеланием «найти 33 золотых (или серебряных) блюда, одно в одном». Это напутствие рефреном проходило через все стационары и разведки в Верхнем Прикамье, славившемся до Революции находками кладов восточного серебра.

Вузовскую специальность по археологии в советские времена можно было получить только в МГУ и ЛГУ, остальные вузы в лучшем случае могли позволить себе открытие специализации, обучение на которой начиналось с третьего курса. В дипломе такая специализация никак не отражалась. Но даже три года обучения (программа специальных курсов, возможность приглашения столичных ученых, написание курсовых и дипломных сочинений, ежегодные выезды в экспедиции, получение после II или III курсов открытых листов с правом проведения самостоятельных разведок, а к выпускному курсу и раскопок), открывали молодым людям дорогу в настоящую археологию. Кто-то рано или позже шел в аспирантуру, защищал кандидатскую и докторскую диссертации. При всей неудовлетворенности археологического сообщества отсутствием, де-юре, системы профессиональной подготовки специалистов-археологов, сложившаяся в советское время университетская система образования все же позволяла решать текущие задачи в изучении древней истории. Так, с 1974 г., когда на истфаке Удмуртского госуниверситета решением Ученого совета началась целенаправленная подготовка студентов по специализации «археология», выпускники специалистов из года в год составляли от 3 до 12 человек. Все они были ежегодными участниками экспедиций, многие после 2–3 курсов уже руководили разведочными отрядами, отдельными раскопами под началом руководителей экспедиции (Голдина, Черных, 2011; Мельникова, 2006; Черных, 2015).

Переход на 2-х уровневую систему образования открывал, с одной стороны, путь для подготовки археологов по профилю в более сокращенные сроки — за 2 года в магистратуре, с другой — вовлечение в данный круг выпускников других специальностей. Последнее обстоятельствоказалось очень привлекательным, поскольку предоставляло реальную возможность раздвинуть предметное пространство научных исследований в области археологии за счет, например, естественнонаучных тематик. А в условиях резкого сокращения студенческого контингента на исторических специальностях, решало еще и проблему набора в магистратуру. Какие-то ожидания уже оправдались, другие требуют безотлагательного пересмотра содержательных

планов подготовки и, как представляется сейчас, расчета учебных часов и штатов, не говоря уже о статусе археологии в нынешнем классификаторе учебных специальностей.

В Удмуртском госуниверситете набор в магистратуру был открыт в 2011 г. С самого начала, не скрою, приходилось бросать клич и собирать абитуриентов со «всех волостей». Причиной низкого интереса являлось, в том числе, отсутствие в течение некоторого времени специалитета по археологии, а также выпускников-бакалавров. Уговорить специалиста продолжить обучение еще в течение 2-х лет, учитывая, что стипендия магистранта ни при каком раскладе не может конкурировать даже с самой низкой заработной платой, сложно. Днем работа, а вечером — лекции и семинары, книжки и конспекты. И бросали, уходили. Тех, кто дошел до конца и защитил магистерскую диссертацию — легко перечислить поименно. Правда, при этом, желание продолжить обучение в аспирантуре почти ни у кого уже не возникало. Спешли в «поле», где открывались перспективы для получения открытых листов и реального заработка на договорных условиях.

В 2014 г. в магистратуру по археологии впервые пришли выпускники не исторических специальностей — картограф, музыкант и дизайнер. В следующем году к ним добавились географы, биолог, юрист и нам впервые удалось выполнить план набора магистров — 10 человек. Пока сложно сказать, смогут ли они реализоваться в будущем как археологи, хотя желание такое имеется. Со всей ответственностью можно лишь констатировать, что двух лет обучения таких студентов совершенно недостаточно даже для того, чтобы они адаптировались к гуманитарной сфере, а тем более, освоили методы и навыки полевой и камеральной археологии. В течение первого года обучения им приходится приобретать, по сути, общекультурные и профессиональные компетенции, которые, следуя логике ФГОС, были получены их новыми сокурсниками — выпускниками исторических факультетов — на уровне бакалавриата. Но при этом необходимо одновременно еще осваивать основную образовательную программу магистратуры с ее интенсивным планом теоретической и практической подготовки к будущей профессиональной деятельности. К тому же, этих двух лет им явно недостаточно, чтобы получить открытый лист на право проведения археологических полевых работ. В Положении Российской АН от 27 ноября 2013 г. № 85 от получающего впервые ОЛ требуется наличие двухлетнего стажа практической работы и навыков составления научного отчета и ведения полевой документации. То есть, заинтересованным магистрантам такая возможность может быть предоставлена только после завершения обучения и даже позднее, после второго летнего сезона в экспедиции, когда перед ним будет стоять уже другая «горячая» задача — дальнейшего трудоустройства. Надо полагать, что будущий археолог должен задумываться о своей профессиональной карьере как только сидет на студенческую скамью, а еще лучше заблаговременно найти себе опытного наставника. Стоит ли говорить, что такие грустные перспективы подрезают крылья магистрантам уже после первого года обучения, у них начинает формироваться скепсис и по отношению к своему выбору, и к науке.

Вывод напрашивается сам собой — археолога надо готовить с первого курса университета, то есть на скамье бакалавра, как это имеет место в Европе, закладывая в учебный план направления подготовки ежегодные полевые практики. Помню, с какой завистью слушала профессора Я. Хохоровского (Краков), знакомившего нас в 2009 г. с польским опытом. По одной полевой практике после каждого курса во время учебы продолжительностью 150 часов действительного времени работ на раскопе (Хохоровски, 2009). Это ли не действенный инструмент профессиональной подготовки! Отсюда понятна и статистика результативности подготовки археологов Ягеллонского университета — 10–15 экспедиций в год в Польше и еще 5 — за рубежом. Для сравнения: в сегодняшних учебных планах Удмуртского госуниверситета на полевую археологическую практику направления подготовки «история» отводится 108 часов (3 зач. ед.) студентам 1 курса и 108 же часов — для студентов-магистрантов направления подготовки «археология»!

Реализация государственных стратегий, учитывающих возможности археологической науки, возможна только при условии принятия Государственного стандарта по направлению «Археология» уровня бакалавриата. На днях в соцсетях прошла информация об открытии такой подготовки в Государственном академическом университете гуманитарных наук, на базе

отраслевого Института археологии РАН (Москва). Означает ли это, что необходимый документ уже принят? Или речь опять-таки идет об «исключительном праве»? Хочется надеяться, что ко времени работы нашей конференции ответ Министерства образования и науки РФ на поставленные вопросы будет получен.

Литература

Голдина Р.Д., Черных Е.М. 2011. 40 лет археологии в Удмуртском университете / Н. И. Леонов, В. В. Пузанов (Ред.). Наука в УГПИ–УдГУ: история, современное состояние, перспективы / Мат-лы науч. конф., посв. 80-летию УГПИ–УдГУ. Ижевск: Удмуртский ун-т. С. 27–44.

Мельникова О.М. 2006. Научная археологическая школа Р.Д. Голдиной в Удмуртском государственном университете. Ижевск: Удмуртский ун-т. 142 с.

Хохоровски Я. 2009. Полевые практики в системе образования студентов-археологов в Польше / Ред. А. П. Бородовский. Полевые практики в системе высшего профессионального образования: Мат-лы III Межд. конф. Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т. С. 82–84.

Черных Е.М. 2015. «Кузница» научных кадров археологов Удмуртии / Ред. Н. Ф. Широбокова. Камско-Вятской археологической экспедиции Удмуртского государственного университета — 40 лет. Ижевск: Удмуртский ун-т. С. 15–30.

УЧЕБНАЯ ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ ОТДЕЛЕНИЯ «ГЕОГРАФИЯ» ФИЛИАЛА МГУ В Г. СЕВАСТОПОЛЕ

Е. В. Ясенева

Филиал МГУ, Севастополь,
eyaseneva@yandex.ru

LEANING-FIELD PRACTICE STUDENTS OF “GEOGRAPHY” OF THE BRANCH OF MOSCOW STATE UNIVERSITY IN SEVASTOPOL

E. V. Yaseneva

*Moscow State University branch, Sevastopol,
eyaseneva@yandex.ru*

Одними из главных задач учебных полевых практик являются успешное и своевременное закрепление знаний, полученных студентами во время прослушивания теоретических курсов; овладение современными методами изучения объектов исследования; закрепление навыков ведения самостоятельной работы, а также работы с литературными, картографическими и специальными источниками, с осмыслиением полученных материалов и обобщением результатов в виде отчета, с его публичной защитой всей учебной группой студентов.

Роль полевой практики особенно возрастает в настоящее время, когда вопросы рационального использования природных ресурсов и охраны природы приобрели первостепенное значение. Овладение основами правильного природопользования становится необходимым для каждого человека. Полевая практика имеет профессиональную направленность, что находит свое отражение в ее содержании. Большое значение приобретает важность данных практик в системе глобального образования, например, сравнительного анализа динамики глобальных процессов морских и наземных экосистем под воздействием различных видов экономической деятельности для Средиземноморья.

В основу практик положены дисциплины (модули), которые изучают студенты 1-го и 2-го курсов обучения. К ним относятся «Геоморфология», «Гидрология», «Ландшафтovedение», «Биогеография», «География почв с основами почвоведения», «Методы географических исследований» «Геология», «Геоэкология», «Экология», «Экология ландшафта», «Картография», «Топография» «Климатология с основами метеорологии» и некоторые другие специальные дисциплины, используемые при полевых географических исследованиях. Они служат теоретической основой при проведении полевых учебных практик, где соблюдаются принципы дидактики — от простого к сложному, от частного к общему. Это дает возможность осуществить проведение практик на следующих методических принципах: взаимосвязь, взаимодополняемость, целостность, а также в качестве научно-методической основы использовать единую теоретическую концепцию, понятийно-терминологический аппарат к методике исследования.

Основная учебная задача кафедры геоэкологии и природопользования, выпускающей геоэкологов и специалистов в области рационального природопользования — сформировать экологическое сознание и обучить геоэкологическим подходам к изучению территориальных проблем природопользования на локальном, региональном и глобальном уровнях, поиск путей устойчивого развития территорий. Исходя из этого, специальная учебная полевая практика строится на использовании комплексных методик, характерных как для физической, так и экономической и социальной географии.

В рамках учебной практики по гидрохимии природных вод студенты 2 курса отделения география совершают выходы с море под руководством доцента кафедры географии океана Елены Владимировны Ясеневой. Маршрут обычно проходит вдоль береговой линии Севастополя с выходом в открытое море (рис. 1).

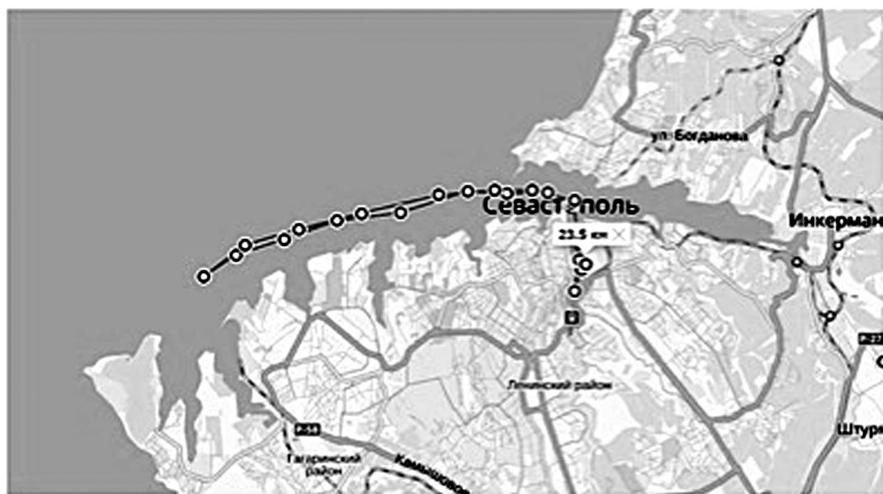


Рис. 1. Маршрут вдоль береговой линии Севастополя для отбора гидрохимических проб (гидрохимическая часть практики, 2016 г.)

Пробы отбираются с помощью батометра в Южной и Севастопольской бухтах, а также в участках перехода бухт в открытое море (с поверхности и на глубине 3 м).

Летом 2016 г. в общей сложности было отобрано 36 проб, из которых 18 взяты для исследований на растворенный кислород и 18 для установления концентраций различных биогенных элементов (рис. 2).

Анализ взятых проб проводился в лабораторном корпусе филиала МГУ. В результате данной практики студенты смогли закрепить свои знания, полученные при освоении дисциплины «Лабораторные методы» и провести свои собственные исследования на наличие в морской воде биогенов и растворенного кислорода.



Рис. 2. Процесс отбора проб студентами 2 курса (фото Е. В. Ясеневой)

Практика включала в себя следующие этапы работы:

- отбор проб по черноморским акваториям в черте г. Севастополя, в районе Байдарской долины и Черноречья, а также отбор проб в открытом море (при помощи батометра); мутность воды измерялась диском Секки;
- лабораторный анализ на содержание биогенов, количество растворенного кислорода, показатели щелочности (для морской воды) и жесткость (для пресной воды).

Маршруты отбора проб были составлены заранее, похожие исследования уже проводились студентами предыдущих курсов отделения «География». Сюда входили основные бухты (Омега, Артиллерийская, Балаклавская, Карантинная, Казачья, Севастопольская — северная и южная части, Южная) и пляжи города (Песочный, Солнечный, парк Победы). При мониторинговых исследованиях очень важны одинаковые точки отбора для корреляционных связей за несколько лет.

Благодаря выходу в море студенты получили возможность дополнить свои исследования, отобрав пробы морской воды со стороны открытого моря (рис. 3). Об основных результатах говорить еще рано, так как свои отчеты студенты защищают после окончания практики. Однако, уже можно сказать, что значение щелочности, в целом, не отличается от такового в бухтах Севастополя. Содержание нитрит-ионов ничтожно мало, что характерно для открытых акваторий. Соленость изменяется незначительно — в пределах 17–18 %. Процентное содержание растворенного кислорода закономерно падает при погружении с поверхности до глубины 3 м. Наибольшее колебание величины прозрачности воды: от 4 м в пределах Южной бухты до 12 м в открытом море.



Рис. 3. Выход в море. Гидрохимическая часть практики. Июнь, 2016 г. (фото А. Силевич)

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 15–37–10100





ГЕОЛОГИЯ, ГИДРОГЕОЛОГИЯ,
ЭКОЛОГИЯ КРЫМА

КОСМОСТРУКТУРНОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ ГОРЫ АЮ-ДАГ (КРЫМ)

С. А. Абушкевич¹, К. А. Волин²

¹ Научно-исследовательский институт космоаэрогеологических методов — филиал ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения», Санкт-Петербург, *niicosm_as@mail.ru*

² Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, *k.volm@spbu.ru*

REMOTE SENSING INTERPRETATION OF MOUNTAIN AYU-DAG (CRIMEA)

S. A. Abushkevich¹, K. A. Volin²

¹ Research Institute of Remote Sensing Methods for Geology —
Branch of Central Research Institute of Machine Building, St. Petersburg, *niicosm_as@mail.ru*
² St. Petersburg State University, St. Petersburg, *k.volm@spbu.ru*

По результатам дешифрирования космических снимков нами сделаны следующие наблюдения над интрузивным массивом Аю-Даг, расположенным на южном берегу Крыма рядом с пгт. Гурзуф:

1. В пределах массива выделяется несколько типов структурных элементов. Надвиги, имеющие в плане дугообразную форму, с отчетливыми элементами падения на юго-восток и образующие чешуйчатую систему. Линейные субвертикальные разломы протяжённостью около 2 км, с преобладающим северо-восточным простирианием. Слоистость в осадочных толщах. Тектониты, расположенные во фронтальной части надвига и вдоль субширотных разломов, имеющие полосчатость формирующего их матрикса.

2. Общее падение Южно-Берегового меланжа на юго-восток, а не на северо-запад (Юдин, Юдин, 2015), что подтверждается данными дешифрирования. При этом надвиговые структуры затрагивают и породы автохтона. Сместители чешуйчатого надвига так же, как и основного, направлены на юго-восток. Непосредственно под сместителем аллохтона в автохтоне дешифрируются складки с осями согласными с залеганием сместителя, что подтверждается имеющимися наблюдениями (Казанцев, 1982).

3. Опрокинутое залегание отложений Т₃-J₁ возраста не противоречит направлению надвига с юго-востока. Во фронте надвига часто наблюдаются смятые породы автохтона, как с крутым, так и с опрокинутым залеганием (рисунок).

4. Во вмещающих породах отмечается складчатость двух этапов. Оси складок первого этапа — северо-западного простириания. Оси складок второго этапа — субширотного и северо-восточного простириания, согласные с простирианием надвиговых структур.

5. Надвиговые чешуи уходят за пределы г. Аю-Даг и прослеживаются по всему южному берегу Крыма (Гурзуф, Партенит, м. Плака) с падением сместителя на юг и юго-восток.

6. Зона тектонитов дешифрируется вдоль всего сместителя Аю-Дагского аллохтона и опоясывает г. Аю-Даг с запада, севера и востока. На юге, на мысе Монастырский, она надвинута на сам массив Аю-Даг с юго-востока.

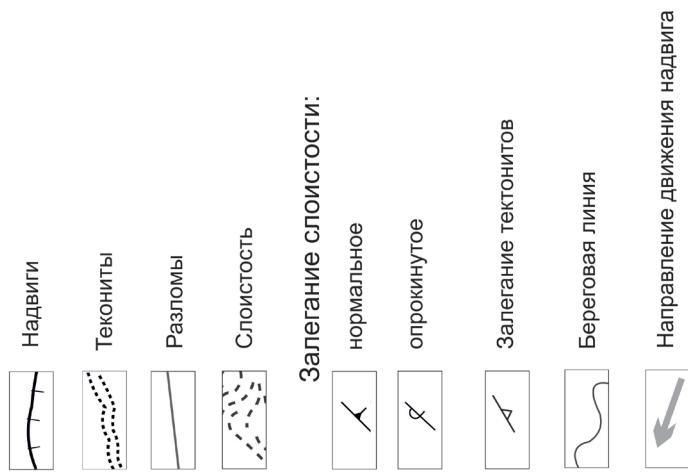
Массив Аю-Даг это безкорневое интрузивное тело, входящее в состав аллохтона с падением сместителя в юго-восточном направлении. Наличие фиксирующейся в пределах массива отрицательной магнитной аномалии (Юдин, Юдин, 2015) лишь подтверждает это положение.

Литература

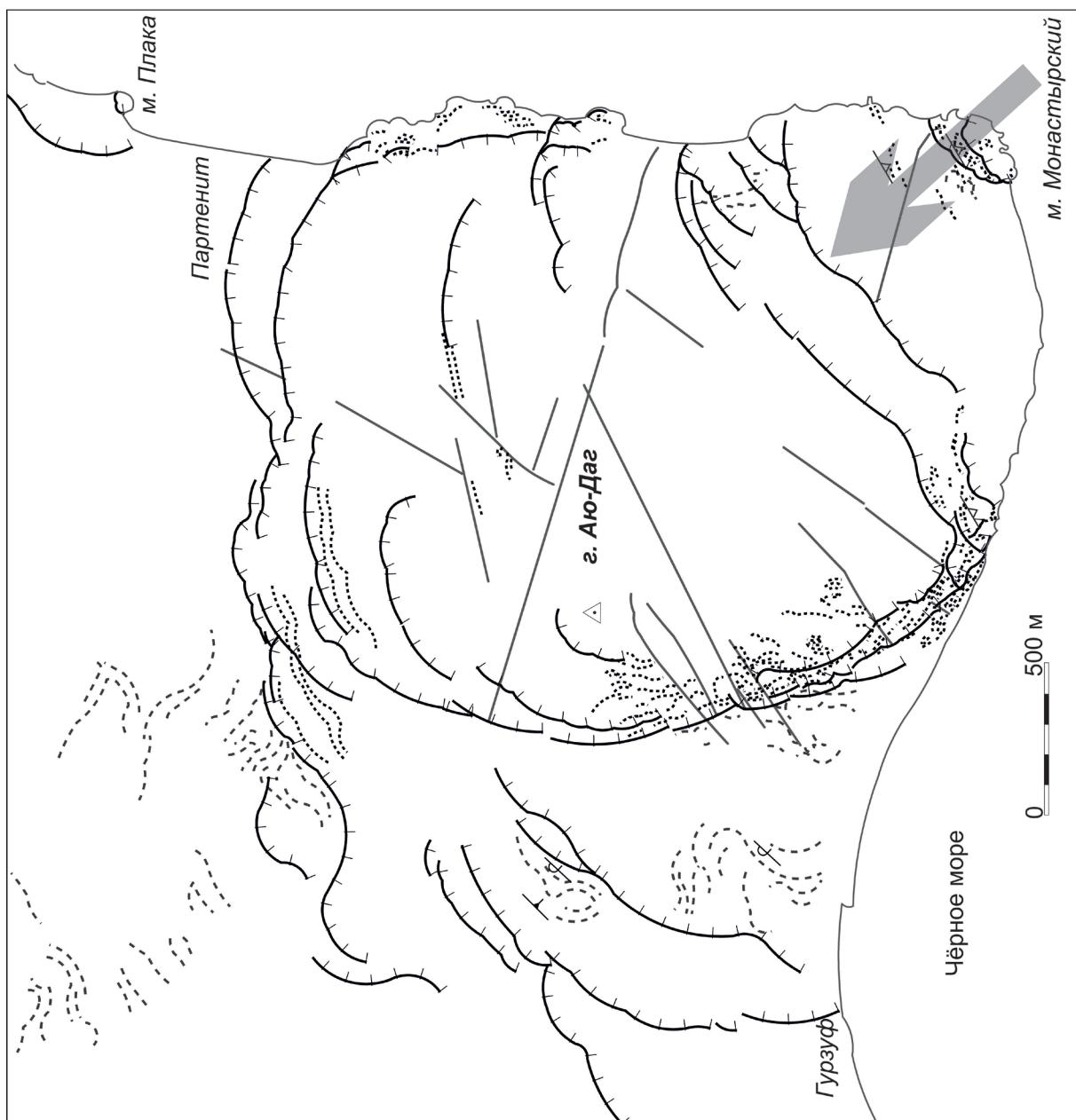
Казанцев Ю. В. 1982. Тектоника Крыма. М.: Наука. 112 с.

Юдин В. В., Юдин С. В. 2015. Структурное положение массива Аю-Даг в Крыму // Тр. Крымской АН.

Симферополь: ИТ «АРИАЛ». С. 31–40.



Структурная схема г. Аю-Даг и окрестностей
по результатам дешифрирования космических
снимков



ЭКОЛОГО-РЕСУРСНАЯ ОЦЕНКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА БАССЕЙНА Р. БОДРАК (КРЫМ)

Т. А. Барабошкина¹, В. Ю. Березкин², А. А. Лошкарёва¹, Д. Л. Голованов¹,
М. Ю. Никитин¹

¹ Московский государственный университет, Москва,
baraboshkina@mail.ru

² ГЕОХИ РАН, Москва,
ecolab@mail.ru

ECOLOGICAL-RESOURCE EVALUATION OF THE SOIL COVER SWIMMING POOL r. BODRAK (CRIMEA)

T. A. Baraboshkina¹, V. Yu. Berezkin², A. A. Loshkareva¹, D. L. Golovanov¹, M. Yu. Nikitin¹

¹ Moscow State University,
Moscow, baraboshkina@mail.ru

² Vernadsky Institute of Geochemistry and Analytical Chemistry RAS,
Moscow, ecolab@mail.ru

Бюджетообразующими отраслями экономики в районе бассейна р. Бодрак являются аграрный и горнодобывающий комплекс. На рубеже тысячелетий в данном регионе наблюдалась инверсия интенсивного типа землепользования на экстенсивный. Цель исследований — эколого-ресурсная оценка состояния почвенного покрова в бассейне реки Бодрак, с учетом влияния природных и антропогенных факторов риска. Согласно карте Драгана Н. А. «Категории пригодности почв для использования в земледелии» (масштаба 1: 1 800 000) — почвы Бахчисарайского района малопригодны для земледелия (Атлас..., 2003). Для детализации эколого-ресурсных особенностей территории в районе бассейна р. Бодрак в процессе проведения полевых практик было решено несколько задач: 1) осуществлена почвенная съемка района в масштабе 1:25 000, в комплексе с агрогеохимической и геоботанической; 2) выполнен эколого-геодинамический анализ интенсивности эрозионных процессов на базе маршрутных наблюдений и ретроспективного анализа аэрофотоматериалов; 3) осуществлено эколого-ресурсное районирование территории по степени обеспеченности почв гумусом, для обоснования превентивных мер по оптимизации землепользования в районе работ.

Приоритетным направлением исследований явился анализ содержания органического вещества в гумусовом горизонте (A_1) в комплексе с продуктивностью пастбищной растительности. В процессе полевых практик отбирались почвенные и растительные пробы в меридиональном направлении с учётом смены карбонатных пород палеогена и мела, терригенными породами триаса и юры (Геологическое..., 1989). С одного литологического типа пород опробование проводилось в сопряжённых элементах рельефа: вершина, середина склона, подножье склона и с учетом типа фитоценозов. Закладка и описание почвенных разрезов осуществлялось с использованием стандартных полевых методов; исследовались механические и физико-химические свойства почв, в том числе щебнистость (Березкин, 2003; Биогеохимические, 2003; Ермаков, Петрунина, Карпова, 2001); отбор образцов на определение общего гумуса и его изучение в лаборатории проводилось гостированными методами (Loshkareva et al., 2001).

Перед началом маршрутов изучались ретроспективные аэрофотоматериалы. В процессе полевых работ выполнялась заверка данных дешифрирования аэрофотоснимков, фотодокументирование современных экзогеодинамических процессов, велось определение проективного покрытия пастбищной растительности (%), измерялась крутизна склонов (%) и в дальнейшем выполнялась эколого-геодинамическая интерпретация собранной информации в комплексе с эколого-ресурсными данными. В ходе междисциплинарных исследований была разработана карта почвенного покрова бассейна р. Бодрак масштаба 1:25000. Почвенный покров территории, с учетом пересечённого рельефа Горного Крыма и выхода на дневную поверхность материн-

ских пород различного генезиса и состава, весьма разнообразен. Установлены закономерности распределения почв в районе практик: на водоразделах преимущественно развиты — (1) дерново-карбонатные на элювии известняков, мергелей и доломитов, (2) дерновые на песчаниках, 3) бурозёмы на андезито-базальтовых лавах, (4) чернозёмовидные карбонатные — на нуммулитовых известняках, (5) terra rossa на карбонатных глинах и анкеритах. На крутых склонах, при доминировании каменисто-щебнистых образований, распространены (6) литозёмы. В долинах постоянных и временных водотоков — (7) аллювиально-луговые почвы (аллювиально-луговые глинисто-щебнистые и аллювиально-луговые слоистые). На склонах отдельных куэст в бассейне р. Бодрак идентифицированы чернозёмовидные почвы, дерново-карбонатные и дерновые почвы, бурые горные лесные и неразвитые почвы (литозёмы) (Березкин, Барабошкина, 2003).

По результатам аналитических работ установлено, что содержание гумуса в почвах района в среднем составляет 4–6 %, и только для чернозёмов и дерново-карбонатных почв, приуроченных к северным пологим склонам куэст, где залегают терригенно-карбонатные породы субплатформенного эпикиммерийского комплекса ($K_1v-g_1 - Pg_2l$) — содержание гумуса составляет 8–10 %. Однако на крутых склонах, в пределах распространения терригенно-карбонатных пород, содержание гумуса в почвах уже не превышает 3–4 %. Данный тренд в целом типичен и для бурозёмов, где в качестве почвообразующей породы выступают вулканогенно-осадочные породы киммерийского геосинклинального структурного комплекса (T_3-J_1tv). Содержание гумуса в аллювиально-луговых почвах, развитых на четвертичных аллювиально-делювиальных суглинках не превышает 2–3 %, что, вероятно, обусловлено, как потерями гумуса в результате интенсивной сельскохозяйственной деятельности в конце XX века, так и прерывистым характером процесса почвообразования в результате сезонного половодья и активизации водной эрозии. В разряд ведущих природных геодинамических факторов, снижающих обеспеченность почв района гумусом, можно отнести также интенсивную плоскостную и овражную эрозию, лимитирующих ресурсный потенциал почв территории для аграрного комплекса (Барабошкина, 2014). Наименьшее содержание гумуса отмечалось в литозёмах (1 % и менее), приуроченных к наиболее крутым южным склонам куэст, а также на склонах отвалов карьеров строительных материалов (Голованов и др., 1999).

Аналогичную картину имеет и мозаика пространственной дифференциации продуктивности пастбищной растительности, а как следствие и наименьшей биомассы растений, зафиксированной на крутых склонах куэст, а также в районах заброшенных и действующих карьеров. Соответственно наиболее богатые растительные сообщества (дубравы и разнотравные степи) наблюдаются, преимущественно, на пологих северных склонах гор, что в комплексе с данными об обеспеченности экосистем гумусом позволяет отнести их к классу удовлетворительного состояния (Эколого..., 1999). Систематизация всего многообразия ресурсных условий района приведена в оценочном блоке легенды «Эколого-ресурсной карты по обеспеченности почв гумусом» (табл. 1).

Таблица 1

Оценочный блок легенды карты эколого-ресурсного районирования территории бассейна р. Бодрак (Барабошкина, Березкин, 2007)

Класс состояния эколого-геологических условий	Абиотический	Биотический	Состояние биоты
	Содержание гумуса (%)	Продуктивность пастбищной растительности (%)	
Удовлетворительный	более 6	более 80	Норма
Условно удовлетворительный	4–6	30–80	Риск
Неудовлетворительный	2–4	5–30	Кризис
Катастрофический	менее 2	менее 5	Бедствие

По изученным ресурсным показателям наиболее дискомфортные условия для аграрной деятельности зафиксированы в районах распространения пород вулканогенно-осадочного комплекса (T_3 - J_2). В целом это обусловлено составом почвообразующих пород, спецификой горного типа почвообразования и экспозицией склона, значимо влияющим на интенсивность биологического круговорота. Антропогенные факторы негативного воздействия выявлены вблизи селитебных территорий и в районах развития горнодобывающих предприятий. Полевые исследования 2014–2016 годов показали сохранение перечисленных выше тенденций.

С учетом полученных данных можно говорить об актуальности восстановления в районе посадок многолетних эфирно-масличных культур, посадок лаванды и шалфея — базиса развития парфюмерной индустрии. Важно также расширение площадей кормовых культур, при регламентировании выпаса скота. Дальнейшее совершенствование в районе используемых противоэрозионных и мелиоративных мероприятий на базе внедрения наилучших доступных зеленых технологий позволит не только минимизировать потери гумуса от экзогенных процессов, но и оптимизирует потенциал район для развития туристического кластера.

Публикация подготовлена при частичной поддержке РФФИ проект № 15–37–10100.

Литература

- Атлас Автономной республики Крым. 2003 / Ред Н. В. Багров. Симферополь: ТНУ. 80 с.
- Барабошкина Т. А., Березкин В. Ю. 2007. Эколого-геологические особенности сельскохозяйственных территорий Крымско-Кавказской горной зоны // Юг России: экология, развитие. № 4. С. 92–95.
- Барабошкина Т. А. 2014. Природно-ресурсный потенциал Юго-Западного Крыма // Геополитика и экогеодинамика регионов. Т. 10. № 2. С. 407–414.
- Березкин В. Ю., Барабошкина Т. А. 2000. Картографирование почвенного покрова территории между речья рек Качи и Бодрака / III Съезд Докучаевского общества почвоведов. Сузdalь. Т. 1. С. 15–16.
- Биогеохимические исследования экогеосистемы бассейна р. Бодрак. 2003 / Т. А. Барабошкина, В. В. Ермаков, А. Ю. Ершов и др. / Мат-лы IV Российской биогеохимической Школы. М.: ГЕОХИ РАН. С. 168–169.
- Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. 1989 / Под ред. Мазаровича О. А., Милеева В. С. М.: Изд-во МГУ. Ч. 1. 166 с. Ч. 2. 156 с.
- Голованов Д. Л., Барабошкина Т. А., Никитин М. Ю. 1999. Программа создания ГИС природных комплексов Крымского учебно-научного полигона МГУ / Новые идеи в науках о Земле Т. 1. М.: МГГА. С. 174.
- Ермаков В. В., Петрунина Н. С., Карпова Е. А. и др. 2001. Эколого-биогеохимические исследования условно-фоновой территории / Новые идеи в науках о Земле. Т. 1. М.: МГГА. С. 5–6.
- Эколого-геохимические особенности района Крымской учебной практики и их картографическое отображение. 1999 / Т. А. Барабошкина, Д. Л. Голованов, Н. С. Сафонова, Клюева О. А. / Гидрогеология, инженерная геология, экологическая геология на рубеже третьего тысячелетия: новые идеи и перспективы. Воронеж: ВГУ. С. 109–114.
- Loshkareva A., Gavrilova I., Baraboshkina T. et al. 2001. Ecological-geochemical soil assessment of Mountainous Crimea // Department of Land Resource Science. V. 1. University of Guelph, Guelph, Ont., Canada. P. N1G-2W1.

СРАВНЕНИЕ ТЕКТОНИЧЕСКИХ И ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБСТАНОВОК НЕКОТОРЫХ ГРЯЗЕВЫХ ВУЛКАНОВ КЕРЧЕНСКО-ТАМАНСКОЙ ГРЯЗЕВУЛКАНИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ

Д. Е. Белобородов¹, Т. Ю. Тверитинова²

¹Институт физики Земли РАН, Москва,
DenBeloborodov@gmail.com

²Московский государственный университет, Москва,
tvertat@yandex.ru

COMPARISON OF TECTONIC AND GEOLOGICAL SITUATIONS OF SOME MUD VOLCANOES OF THE KERCHEN-TAMAN MUD-VOLCANIC PROVINCE

D. E. Beloborodov¹, T. Yu. Tveritinova²

¹Institute of physics of the Earth of the Russian Academy of Sciences,
DenBeloborodov@gmail.com

²Moscow State University, Moscow,
tvertat@yandex.ru

Крупные вулканы Керченско-Таманской грязевулканической провинции (звездочки на рис. 1) расположены в пределах Керченского и Таманского полуостровов. Только вулкан Шуго находится уже непосредственно в зоне складчатого сооружения Большого Кавказа. Изучение грязевых вулканов Шуго, Карабетова, Пекло Азовское, Джарджава, Джая-Тепе проводилось в период 2013–2016 гг. группой специалистов из ИФЗ РАН и МГУ (Собисевич и др., 2015; Тверитинова и др., 2015).



Рис. 1. Керченско-Таманская область и расположение грязевых вулканов (звездочки)

Джау-Тепе — крупнейший грязевой вулкан Крымского полуострова — расположен в сводовой части Вулкановской диапировой антиклинали (Шнюков и др., 1986) в 1,6 км к северо-западу от села Вулкановка. Вулкан представляет собой крупный холм с абсолютной отметкой 116 м, возвышающийся на 60 м над уровнем местности. В ядре складки на поверхность выходят нижнемайкопские глины, крылья сложены средне- и верхнемайкопскими отложениями. Возраст зарождения грязевого вулкана датируется по возрасту наиболее древних (чокрак-караган) отложений расположенной рядом вдавленной синклинали (рис. 2) (Шнюков и др., 1986). Сейсмические исследования указывают на наличие глубоко уходящего в подмайкопские отложения корня вулкана (Преснов и др., 2016).

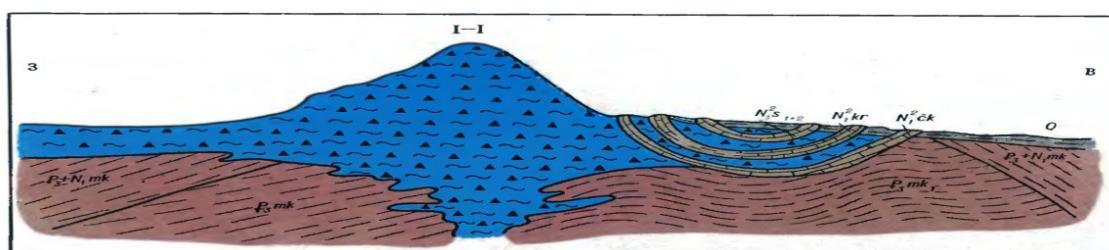


Рис. 2. Геологический разрез грязевого вулкана Джая-Тепе (Шнюков и др., 1986)

Грязевой вулкан **Джарджава** (Восходовский) приурочен к Восходовской диапировой антиклинали на западной окраине города Керчь. Холм возвышается на 20–25 м над уровнем местности, его диаметр 300 м. Рядом с грязевулканическим конусом расположена одноимённая вдавленная синклиналь по чокрак-караганским известнякам (рис. 3). На восточном склоне вдавленной синклинали располагаются три грязевые сопки: Высокая, Кизячная, Мельничная. Сейсмические исследования в районе вулкана показали наличие под вулканом глубокого корня (Собисевич и др., 2015).

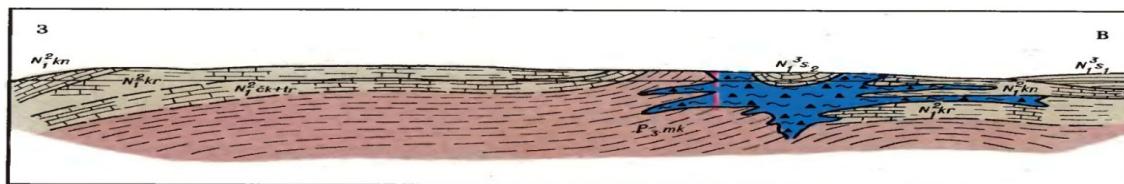


Рис. 3. Геологический разрез грязевого вулкана Джарджава (Шнюков и др., 1986)

Грязевой вулкан **Карабетова гора** находится в 5 км восточнее станицы Тамань и представляет собой высокое плато (142 м над уровнем моря) с системой отдельных сопок, сальз, небольших кратерных озёр. Вулкан приурочен к Карабетовской диапировой антиклинали, являющейся одной из складок протяженной Карабетовской антиклинальной гряды (Тверитинова и др., 2015). В строении антиклинали принимают участие отложения майкопской серии, чокракского, караганского, сарматского, понтического, киммерийского и куяльницкого ярусов (Шнюков и др., 1986) (рис. 4).

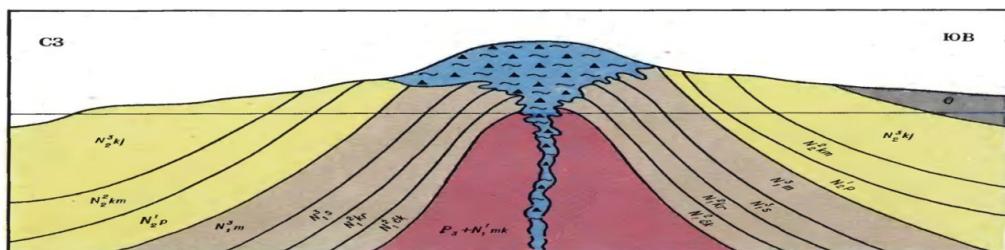


Рис. 4. Геологический разрез грязевого вулкана Карабетова гора (Шнюков и др., 1986)

На мысе Пёклы Таманского полуострова расположен один из самых экзотических вулканов — **Плевак (Пекло Азовское)**. Он выражен сложным грязевым озером, вероятно, имеющим несколько центров извержений. Вулкан приурочен к одноименной диапировой антиклинали, сложенной разнофациальными отложениями позднего кайнозоя. Антиклиналь мыса Пёкло является восточной складкой антиклинальной зоны мыса Каменный вдоль северного субширотно ориентированного побережья Таманского полуострова. Центральное место в зоне занимает крупная (длиной более 2 км) диапировая антиклиналь мыса Каменного, к западу от нее расположена еще одна небольшая (менее 1 км) диапировая структура (Тверитинова и др., 2015).

Грязевой вулкан **Шуго** расположен на правом берегу одноименной реки в горно-лесистой местности, в 6 км к югу от станицы Варениковская. Шуго — один из крупнейших грязевых вулканов Таманской грязевулканической провинции. Он является самым северным грязевым вулканом мегантиклиниория Северо-Западного Кавказа и вместе с тем уже находится на южном крыле Западно-Кубанского передового прогиба, где развиты майкопские отложения. Вулканическая постройка вулкана Шуго — обширное грязевулканическое поле (плоский относительно невысокий конус) — расположена непосредственно к северу от Шугинской антиклинали, входящей вместе с находящейся на ее юго-восточном продолжении Гладковской антиклиналью в Шугинско-Гладковскую зону концентрации деформаций сжатия (Собисевич и др., 2014).

Таким образом, все рассмотренные грязевые вулканы, несмотря на некоторые отличия по своему внешнему облику, имеют много общего (табл. 1). Морфологические типы вулканов (Холодов, 2012): II — конусовидная постройка из покровов грязебрекций; III — вулкан, образу-

ющий полужидкий покров; IV — провал грязевулканической постройки — кратерное озеро. По сейсмическим данным все вулканы связаны с глубоко расположенными корнями.

Таблица 1

Грязевые вулканы Керченско-Таманской провинции

Вулкан	Керченский полуостров		Таманский регион		
	Джау-тепе	Джарджава	Пекло Азовское	Карабетова гора	Шуго
Морфогенетический тип	II	II — III	IV	II — III	III
Наличие майкопской серии	+	+	+	+	+
Наличие диапировой антиклинали	+	+	+	+	+
Наличие вдавленной синклинали / других отрицательных структур	+	+	+	+	+
Наличие глубоких корней	+	+	+	+	+

Это локальные структуры центрального типа, приуроченные к протяженным линейным антиклиналям диапирового характера. Ориентировка антиклиналей незначительно меняется от северо-восточной до запад-северо-западной, но подавляющее большинство подобных структур организуются в субширотные зоны концентрации деформаций сжатия. Общим для всех вулканов является также их связь с зоной развития глинистых толщ майкопской серии. Но роль майкопских отложений в формировании грязевых вулканов не определяющая, хотя и очень важна. Все корневые зоны вулканов опускаются гораздо ниже (на глубины до 10 и более км) уровня майкопской серии, то есть связаны с глубинными каналами, по которым, вероятно, происходит выделение газов. При пересечении каналами уровня майкопской серии происходит активизация глинистого вещества, что усиливает и грязевулканические процессы. Положение грязевых вулканов в пределах диапировых антиклиналей в линейных субширотных зонах сжатия определяется также еще одним дополнительным фактором — наличием в этих местах поперечных или диагональных к антиклиналям структур линеаментного характера, отражающих наличие соответствующих ослабленных зон в виде зон повышенной трещиноватости и малоамплитудных отрывов.

Литература

Преснов Д.А., Белобородов Д.Е., Долов С.М. и др. 2016. Трехмерное строение грязевого вулкана Джая-Тепе по данным микросейсмического зондирования / Тез. док. науч. конф. молодых ученых и аспирантов ИФЗ РАН. Москва, ИФЗ РАН. С. 54.

Собисевич А.Л., Собисевич Л.Е., Тверитинова Т.Ю. 2014. О грязевом вулканизме в позднеальпийском складчатом сооружении Северо-Западного Кавказа (на примере изучения глубинного строения грязевого вулкана Шуго) // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. № 2 С. 80–93.

Собисевич А.Л., Тверитинова Т.Ю., Лиходеев Д.В. и др. 2015. Грязевой вулкан Пекло Азовское: положение в региональной структуре, поверхностное проявление, особенности строения канала дегазации. Тез. док. III Школы — семинара «Гординские чтения» М.: ИФЗ РАН. С. 119–123.

Тверитинова Т.Ю., Собисевич А.Л., Собисевич Л.Е., Лиходеев Д.В. 2015. Структурная позиция и особенности строения и формирования грязевого вулкана Горы Карабетова // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. № 2 С. 106–122.

Холодов В.Н. 2012. Грязевые вулканы: распространение и генезис // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. № 4 С. 5–27.

Шнюков Е.Ф., Соболевский Ю.В., Гнатенко Г.И. и др. 1986. Грязевые вулканы Керченско-Таманской области. Атлас. Киев: «Наукова думка». 152 с.

ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ КРЫМА

В. И. Васенко¹, О. А. Голов¹, В. М. Округин²

¹ Государственное унитарное научно-производственное предприятие РК «Крымская гидрогеологическая режимно-эксплуатационная станция», Саки,
v-vasenko@yandex.ru

² Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский,
okrugin74@gmail.com

WATER BODIES AND HEALING RESOURCES OF THE CRIMEA

V. I. Vasenko¹, O. A. Gulov¹, V. M. Okrugin²

¹ State unitary scientific-production enterprise RK "Crimean hydrogeological regime-operational station", Saki,
v-vasenko@yandex.ru

² Institute of Volcanology and seismology DVO RAN, Petropavlovsk-Kamchatsky,
okrugin74@gmail.com

Крымский полуостров справедливо считают «музеем под открытым небом», вобравшим замечательное разнообразие геологических, биологических, ландшафтных, историко-культурных и иных памятников, которые не могли не стать объектами исследований ученых и путешественников во все времена научного познания окружающей человека природы.

«В 1876 году профессор геологии Новороссийского Университета Николай Алексеевич Головкинский, при материальном содействии Новороссийского университета и Общества естествоиспытателей при том же университете, а также и стоявшего тогда во главе Русского Общества Пороходства и Торговли адмирала Чехачева, организовал первую студенческую экскурсию в Крым, исключительно с целью ознакомления студентов с геологическим и минералогическим строением южного берега Крыма» (Ларченков и др., 2009).

Имя профессора Н. А. Головкинского заслуженно и неоднократно запечатлено в топонимах Крыма: артезианская обсерватория в городе Саки, памятник и улица в селе Лазурное, природные объекты на южном побережье — «границы», а в Крымском природном заповеднике — «пещера» и «водопад Головкинского» (Васенко, 2011). Посещение этих объектов, само по себе, есть кладезь информации для живого ума и беспокойной геологической натуры, выбравшей эту профессию как свой жизненный путь.

Научно-практическое значение исследований профессора Н. А. Головкинского геологических и гидрогеологических особенностей Крыма невозможно переоценить. Они стали основой для изучения полуострова в конце XIX и в XX веке, актуальными являются и в настоящее время. Открытый им артезианский бассейн пресной воды и предсказанное распространение месторождений минеральных термальных вод на Западном побережье Крыма определило развитие этого региона как курорта лечебной направленности.

Водные ресурсы региона представлены не только источниками пресных и минеральных вод, но и широким распространением вдоль морского побережья соленых озер. История освоения их природных гидроминеральных ресурсов связана как с галургическим производством, так и с использованием лечебных свойств иловых отложений и покровной рапы в бальнеологической практике.

Добыча самосадочной поваренной соли на Сакском озере известна с античных времен, продолженная в средние века и до начала эпохи российского капитализма. В 1883 г. крупным промышленником графом Иваном Балашовым, соратником премьер-министра Российской империи Петра Столыпина, на Сакском озере были организованы солепромыслы, которые обеспечивали добычу до 5 млн. пудов высококачественной соли в год. К 1916 г. на сырьевой базе соляных озер появилась первая опытно-промышленная установка по производству жидкого брома. Начало производства брома было вызвано необходимой мерой по усилению обороноспособности России в годы Первой мировой войны. Важной и самоотверженной деятельностью встретил коллектив завода Великую Отечественную войну. В годы эвакуации завод оставил после себя

в Иркутской области и Алтайском крае ряд значимых и необходимых предприятий для Российской державы (Гулов, 2016).

Экономическая деятельность Сакского химического завода в свое время обеспечила развитие города Саки и, тем самым, заложила многолетнюю перспективу развития его как крупного курортного центра. Грустным итогом промышленно-антропогенного прессинга на окружающую природную среду и на соленые озера, в частности, за прошедшее столетие является то, что около 50% прибрежных озер, которые как ожерелье окружают полуостров с запада, севера и востока, утратили свой первичный статус. Многие из них распреснены, а другие являются технологическими водоемами химического производства (Гулов, 2007).

В настоящее время к благополучному состоянию соленых озер, являющихся источниками лечебных грязей и рапы, можно отнести Сакское соленое озеро и Джарылгач на Западном побережье Крыма, а на Восточном — озера Чокрак и Кояш.

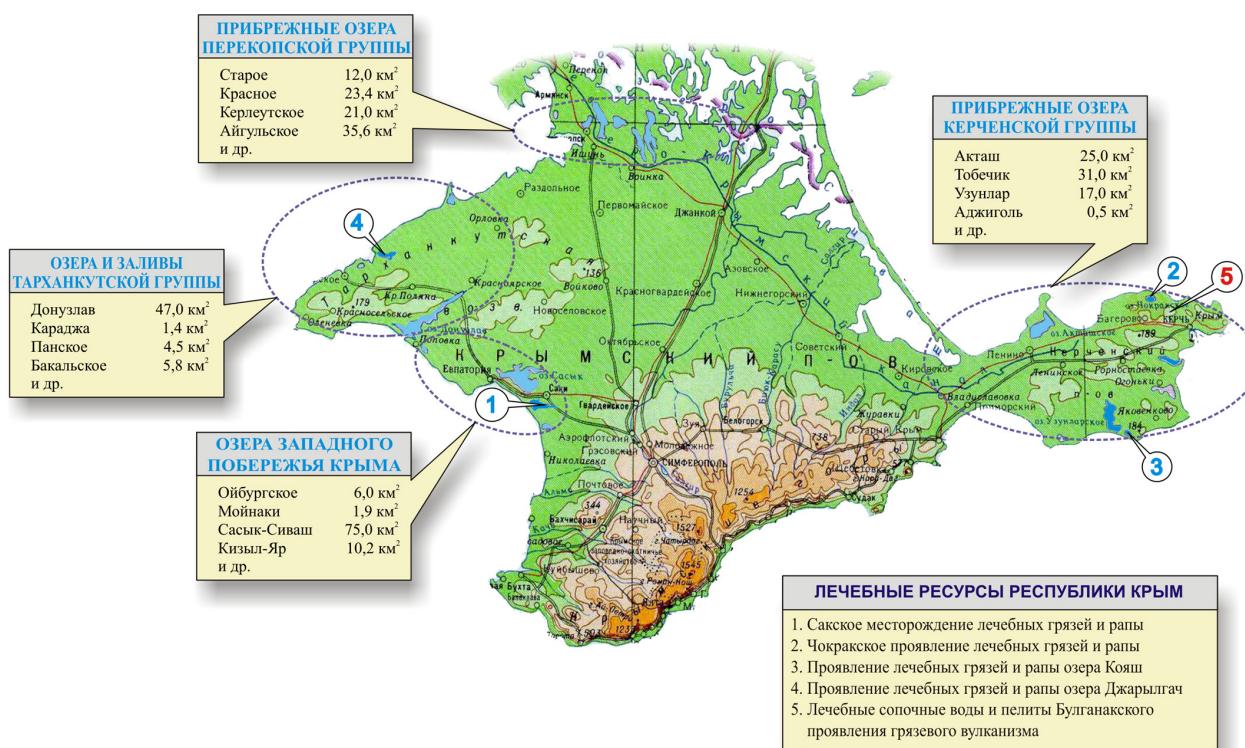


Рис. Карта-схема расположения прибрежных озер и лечебных ресурсов Республики Крым

В подготовленном проекте Кадастра прибрежных озер Республики Крым и видов их хозяйственного использования (по состоянию на 01.01.2017 г.) эти природные объекты показаны на схеме с 1 по 4 номер (рисунок). Булганакское проявление лечебных сопочных вод и пелитов находится в 9 км к северу от г. Керчь и на схеме обозначено номером 5.

Сакское озеро — наиболее изучено и является единственным эксплуатируемым 200 лет, в том числе и в настоящее время, месторождением лечебных грязей и рапы. Оно обеспечивает в Крыму учреждения санаторно-курортного комплекса, которые используют в лечебной практике метод пелоидотерапии.

Рекреационное значение озера Джарылгач несомненно, но организация лечебного и других видов туристической деятельности должна регулироваться лицензионными условиями для организаций и учреждений, осуществляющих хозяйственную деятельность на акватории и прилегающих к ней территориях, с учетом необходимых мероприятий по охране и сохранению гидроминеральных, лечебных и биологических ресурсов этого природного объекта.

Чокракские грязи являются, в некоторой степени, аналогом известных целебных грязей Сакского месторождения, отличаясь от них, в то же время, более высокой минерализацией (включая

бор) и меньшей засоренностью (отсутствие кристаллов гипса и других примесей). Высокие кондиционные свойства чокракских илов ставят их в ряд лучших иловых сульфидных грязей. Лечебные ресурсы Чокрака прошли практическую апробацию в период функционирования здесь (до 1936 г.) небольшого бальнеогрязевого курорта и при использовании в дальнейшем (до 2004 г.) в санаториях Феодосии и Судака. Рапа Кояшского озера отличается высокой стабильностью химического состава и очень высокой минерализацией.

В настоящее время гидроминеральные ресурсы не эксплуатируются и являются резервом для использования их здравницами Крыма, но озеро может представлять научный и практический интерес в таком виде хозяйственной деятельности как культивирование и добыча цист артемии.

Оценка бальнеологической ценности и подсчет ресурсов озероподобных отложений сопок Булганакского проявления выполнялись ПГО «Крымгеология» в 30-е годы прошлого столетия, ГРП «Геоминвод» (г. Москва) под руководством С. Чураковой в 1970–1972 гг.

С 60-х годов прошлого столетия и по настоящее время научные исследования и систематическое изучение грязевого вулканизма, включая территорию Булганакской группы сопок, проводилось сотрудниками Отделения морской геологии и осадочного рудообразования ИГН АН Украины под руководством академика Е. Ф. Шнюкова (Шнюков и др., 1986, 2005).

В 2005 г. детальное обследование Булганакского проявления грязевого вулканизма и оценка бальнеологической значимости возобновляемых и накопленных ресурсов были проведены О. А. Головым (ДП «Сакская ГГРЭС»), а клинический опыт применения Булганакской сопочной грязи был описан врачом Керченской физиотерапевтической больницы И. Г. Кливером в сборнике «Вопросы курортологии» за 1940 г.

Следует отметить, что на данный момент уже многое готово к проведению специальных исследований в НИИ им. Сеченова (г. Ялта) и в военном клиническом санатории им. Пирогова (г. Саки). Через год-полтора будут получены новые данные о лечебных свойствах сопочных вод и пелитов для успешного их применения в санаторно-курортных учреждениях Республики Крым и за его пределами, а также для производства лечебной, лечебно-косметической продукции и SPA-препаратов.

Здоровье нации в широком понимании — это здоровье физическое и духовное его граждан. Что как не чудесные природные, культурные и исторические памятники создают благоприятную среду для отдыха, лечения, туризма и плодотворной научной деятельности ученых и студентов в благодатном Крыму, где есть, что посмотреть, узнать новое при каждом посещении этого удивительного природно-исторического музея под открытым небом.

Литература

- Васенко А. В. 2011. Имя профессора Н. А. Головкинского в топонимах Крыма / Топонимика Крыма / Сб. статей. Сост. Ю. А. Беляев. Симферополь: Универсум. С. 545–548.
- Голов О. А. 2007. Экоцид крымских соляных озер / Теория и практика восстановления внутренних водоемов / Ред. В. А. Румянцев. СПб.: Изд-во «Лема». С. 91–101.
- Голов О. А. 2016. О заводе, создавшем город Саки. ООО «Фирма «Максима 2000». 32 с.
- Ларченков Е. П., Кравчук О. П., Кравчук А. О. 2009. Геология в Одесском университете: Времена и Пространства (Очерки истории кафедры общей и морской геологии). Одесса: Феникс. 532 с.
- Шнюков Е. Ф., Шереметьев В. М., Маслаков Н. А. и др. 2006. Грязевые вулканы Керченско-Таманского региона. Краснодар: ГлавМедиа. 176 с.

ВЫЯВЛЕНИЕ ОЧАГОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД МЕТОДОМ БИОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ И АКТУАЛЬНОСТЬ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ГИДРОСФЕРЫ КРЫМА

Н. Ю. Ермакова

Тель-Авивский Университет, Рамат-Авив, Израиль,
ermakov@post.tau.ac.il

IDENTIFICATION OF NATURAL WATER POLLUTION SOURCES BY BIOLOGICAL TESTING AND THE URGENCY OF ITS APPLICATION IN ENVIRONMENTAL MONITORING CRIMEA HYDROSPHERE

N. Yu. Ermakova

*Tel-Aviv University, Ramat-Aviv, Israel,
ermakov@post.tau.ac.il*

Подземные воды — основной ресурс водоснабжения Крыма. Утвержденные запасы по 14 месторождениям пресных подземных вод по данным на 2002 г. составляют 1178 тыс. м³/сут. Немалую роль в балансе водоснабжения играют поверхностные воды Крыма. Реки дают общий сток 910 млн.м³.

В условиях сложных, меняющихся во времени и пространстве природных и антропогенных факторов формирования подземных и поверхностных вод, важнейшей составной частью в системе мониторинга является изучение их качества, экологической полноценности. Охватить всё многообразие веществ-загрязнителей химическими методами анализа невозможно: слишком широк спектр этих веществ и сложен их состав. Большая часть их остается вне поля зрения из-за отсутствия методик определения, трудоёмкости и дороговизны анализов. Неизвестна также дальнейшая судьба этих веществ, вступающих во взаимодействие друг с другом и с элементами окружающей среды, образуя при этом новые вещества, часто более токсичные, чем исходные компоненты. В этой ситуации объективную интегральную характеристику полноценности воды в конечном итоге в состоянии дать только живые организмы. В США и большинстве стран Европы наряду с традиционными методами анализа широко используется биотестирование для поверхностных водоёмов и подземных вод (Peltier, 1986; Joshi et al., 1992; Пожаров и др., 1983; Яковлев и др. 1994; U.S. EPA, 2002). Понятие «биотестирование» в широком понимании представляет собой методический прием, основанный на моделировании действия фактора среды, в том числе техногенного, на организм, его отдельную функцию или систему организмов и на оценке различий между опытом (содержащая токсиканты среда) и контролем (чистая среда) по какому-либо биологическому параметру, который указывает на полное или частичное угнетение жизненных функций тест-организмов. Особенность биотестирования в том, что это интегральная оценка, отражающая совокупное воздействие вредных факторов на живые объекты.

В Крыму метод биотестирования был применен Н. Ю. Ермаковой (ИМР, УкрГРИ, 1990–2000 гг.) в Краснoperекопском промышленном районе для изучения состояния подземных и поверхностных вод, почв (водные вытяжки), атмосферных осадков (снег, дождь). Эффективно применено биотестирование для выявления очагов скрытой разгрузки напорных пресных вод, разубоживающих содержание ценных компонентов лечебных вод и грязей оз. Чокрак (Ермакова, 1999). Результаты этого опыта работ позволяют считать метод биотестирования перспективным при поисках мест субмаринной разгрузки потоков пресных подземных вод, которые продвигаются к региональным базисам разгрузки вдоль ослабленных зон трещиноватых коллекторов на шельфе.

Возможности биотестирования и биоиндикации на участках развития незащищенных водоносных горизонтов, взаимосвязанных с поверхностными водами, изучалась на примере долин рек Бельбек, Кача, Альма (КП Южэкоцентр, 1998–2013 гг.), активно хозяйствственно освоенных. Выявлены участки постоянного загрязнения поверхностных и подземных вод, эксплуатирующую-

щихся Бельбекским, Любимовским и Инкерманским водозаборами.

В сотрудничестве с геологическим факультетом СПбГУ (1995–1998 гг.) в районе поселков Скалистое, Прохладное, Трудолюбовка (Бахчисарайский район) были опробованы родники, пруды, скважины, колодцы на степень общей токсичности воды. Выявлено превышение ПДК компонентов и увеличение степени токсичности воды от умеренной до высокой с ростом антропогенной нагрузки по направлению от истоков к устью р. Бодрак (Ермакова, 2000).

Пример комплексного использования результатов гидрохимических и биологических методов анализа природных вод демонстрируют результаты изучения миграции органических отходов завода смазочных масел в подземных водах девонских отложений Инчукалнс в Латвии (Levin et al., 1994). Установлено, что миграция токсичных компонентов в подземных и поверхностных водах происходила по площади открытого контакта с породами зоны аэрации и на участках отсутствия раздельного слоя глин между горизонтами четвертичных и девонских отложений (Рисунок).

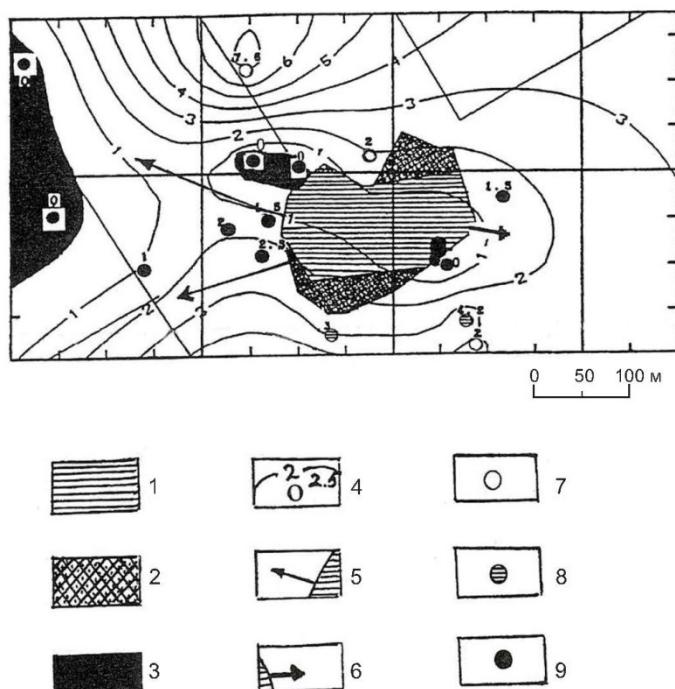


Рис. Качество подземных вод D3gj2 в районе хранилища химических отходов по данным биотестирования (Ермакова и Латвиягеология, 1991): 1 — площадь открытого контакта загрязнителей с породами зоны аэрации, 2 — площадь с изоляцией загрязнителя от пород зоны аэрации, 3 — площадь отсутствия раздельного слоя глин между горизонтами четвертичных и девонских отложений, 4 — мощность глин, разделяющих водоносные горизонты девонских и четвертичных отложений, 5 — направление потока подземных вод, 6 — направление движения поверхностного стока, 7 — подземные воды не токсичные ($T < 35\%$), 8 — подземные воды умеренно токсичные ($35\% < T < 70\%$), 9 — подземные воды недопустимо токсичные ($T > 70\%$)

Интегральность, экспрессность анализа густой и дешевой сети наблюдений, доступность для освоения биологических методов мониторинга в сочетании с традиционными исследованиями позволяют рекомендовать их к использованию в следующих целях:

- принятие управлеченческих решений в области использования и охраны водных объектов;
- паспортизация небольших водных объектов, водохранилищ, рек с их многофакторным питанием и источниками их загрязнения (особого внимания заслуживают небольшие водохранилища, используемые для водоснабжения Ленинского, Белогорского, Феодосийского районов);
- информационное обеспечение службы надзорательного контроля по оперативному выявлению экологических правонарушений и установлению экологических улик;
- при расчете, проектировании и установлении на местности зон санитарной охраны дей-

- ствующих и проектируемых водозаборов (водоохраных зон);
- выявлении очагов перетока солёных вод верхнего водоносного горизонта в пресный эксплуатационный;
 - при проверке субъектов, эксплуатирующих водные ресурсы или выполняющих хозяйственную деятельность в пределах водоохраных зон;
 - при оперативной оценке состояния водной среды в экстремальных ситуациях: внезапных аварийных выбросах, терактах и пр.;
 - для внедрения и развития давно назревшего в Крыму социально-гигиенического мониторинга и медико-экологического районирования как основы для принятия решений.

Литература

Ермакова Н.Ю. 1993. Биологическое тестирование состояния геологической среды в сфере влияния крупных промышленных предприятий Крыма / Экологическая гидрогеология стран Балтийского моря. Тез. докл. международного семинара. СПб.: СПбГУ. С. 139.

Ермакова Н.Ю. 1999. Выявление очагов притока поверхностных и подземных вод в четвертичные водоносные горизонты методом биотестирования // Минеральные ресурсы Украины 4. С. 42–44.

Ермакова Н.Ю. 2000. Рекомендации по применению биотестирования для экспрессных геотоксикологических исследований подземной гидросферы и других объектов геологической среды // Минеральные ресурсы Украины 2. С. 41–42.

Пожаров А.В., Папутская Н.И., Лебедев В.Ф. 1983. Способ индикации загрязнения объектов окружающей среды химическими элементами // А. С. № 1010128. СССР. Бюллетень изобретений № 13. С. 4.

Яковлев Е.А. и др. 1994. Методическое руководство по проведению геолого-экологических исследований. Киев: Геопрогноз. С. 70.

Joshi S.N., Patil H.S. 1992. Effect of water temperature, pH and hardness on the toxicity of chromium trioxide to Sample frog, *Rana cyanophlyctis* // Proc. Indian Nat. Sci. Acad. B., 58(6). С. 347–350.

Levin I., Gosk E., Aleksans O. 1994. Present and future the Incukalns waste pools / Boundary field problems and computers. Riga. P. 87–97.

Peltier W.H. 1986. Impact of an industrial effluent on aquatic organismus: EPA region IV case history / Environ. Hazard. Asses. Effluents. Proc. Pellston. Environ. Work Shop. Cady Wyo. P. 216–227.

United States Environmental Protection Agency (EPA). 2002. Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organisms. Fifth Edition / U. S. Environmental Protection Agency, Office of Water (4303T), Washington, DC20460. 266p.

ХИМИЧЕСКИЙ И ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ ПРИРОДНЫХ ВОД БАССЕЙНА РЕКИ БОДРАК (ЮГО-ЗАПАДНЫЙ КРЫМ)

Е. П. Каюкова

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
epkayu@gmail.com

CHEMICAL AND ISOTOPIC COMPOSITION OF NATURAL WATERS OF THE BODRAK CATCHMENT AREA (SOUTH-WESTERN CRIMEA)

E. P. Kayukova

Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
epkayu@gmail.com

В бассейне р. Бодрак развиты грунтовые воды в породах разного возраста и литологического состава, образующие не выдержаные по площади пластовые горизонты или зоны трещинно-грунтовых вод. Практическое значение в качестве ресурсов хозяйственно-питьевого назначения получили грунтовые воды аллювиальных четвертичных отложений и зон экзогенной трещиноватости вулканогенно-осадочной толщи (J_2b). В южной части бассейна, где развиты флишевые отложения таврической и «эскиординской» серий (T_3-J_1), подземные воды практически отсутствуют.

Подземные воды территории легко дренируются, так как находятся в зоне активного водообмена. На их характер питания и разгрузки влияют: рельеф, тектоника, литология вмещающих пород, мощность и состав рыхлых отложений, перекрывающих трещинные породы, промежуточное положение территории. Плоские вершины гор и куэстовый рельеф способствуют аккумуляции атмосферной влаги. При формировании химического состава подземных вод большое значение имеет выщелачивание малорастворимых солей, возникающее при выветривании горных пород, в результате которого доминируют ионы гидрокарбонатов, кальция и магния. В силу малой растворимости преобладающих солей подземные воды маломинерализованы (≈ 1 г/л).

Четвертичный водоносный горизонт (Q) приурочен к аллювиальным и делювиально-пролювиальным голоценовым отложениям — прослойям песка, гальки, валунно-галечниковым и гравийным накоплениям, супесчано-суглинистым, суглинисто-щебенистым образованиям. Подземные воды развиты в аллювии поймы и первой надпойменной террасы р. Бодрак, в аллювиально-пролювиальных отложениях оврагов Ленинградский (Шара), Московский (Мендер), Мангушский, в делювиально-пролювиальных отложениях балок и оврагов: Колхозный, Сухой Лог (Чах-Махлы), Аммонитовый, Керменский, Карьерный, Мангушский, Баклинский (Токма) и др.

Питание водоносного горизонта — за счет атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется в реки и ручьи, а также в нижележащие водоносные горизонты. Воды четвертичного водоносного горизонта безнапорные, имеют очень хорошую гидравлическую связь с поверхностными водами. Режим аллювиальных вод носит сезонный характер — обильность в паводок и скудность в межень. В летнюю межень уровни грунтовых вод аллювия находятся на глубинах примерно 1–2 м от земли.

По составу воды четвертичного водоносного горизонта гидрокарбонатные или сульфатно-гидрокарбонатные магниево-кальциевые жесткие или (чаще) очень жесткие (до 11,6 мг-экв./л), по минерализации пресные или (чаще) солоноватые (таблица).

Несмотря на пересыхание русла р. Бодрак в засушливое время, подрусловой аллювиальный поток сохраняется и остается источником водоснабжения. Воды четвертичного водоносного горизонта широко используются для водоснабжения пос. Скалистое, с. Трудолюбовки, пос. Прохладное. Помимо атмосферных осадков большую роль в питании данного горизонта играют паводковые воды, пополняющие подрусловые потоки и проникающие в разновозрастные толщи прилегающих пород.

Таблица

Содержания макрокомпонентов и минерализация подземных вод и атмосферных осадков бассейна р. Бодрак, мг/л (в числителе); мг-экв/л (в знаменателе)

Элемент	Ед. изм-я	$T_3 \cdot J_1$ tv	$T_3 \cdot J_1$ es	$J_2 b$	K_1	Pg_2	Четвертичный водоносный горизонт				Атм. осадки
							Верхнее течение Бодрак	Колхоз. овраг	Нижнее течение Бодрак	Нижнее течение Бодрак	
Na ⁺	мг/л мг-экв/л	48,6 2,1	117,5 5,1	50,3 2,2	12,7 0,55	32,0 1,4	73,9 3,21	42,7 1,86	48,2 2,09	32,0 1,39	1,78 0,08
K ⁺	мг/л мг-экв/л	19,8 0,5	10,7 0,27	3,2 0,08	2,4 0,06	5,6 0,1	12,1 0,31	3,1 0,08	6,3 0,16	4,2 0,11	2,37 0,06
Ca ²⁺	мг/л мг-экв/л	115,9 5,8	49,0 2,45	99,9 5,0	87,4 4,37	106,8 5,3	134,3 6,71	117,3 5,86	101,8 5,09	117,8 5,89	6,34 0,32
Mg ²⁺	мг/л мг-экв/л	31,5 2,6	115,0 9,46	45,6 3,75	6,9 0,57	23,0 1,9	67,3 5,53	44,2 3,64	65,0 5,35	20,1 1,66	0,88 0,07
Cl ⁻	мг/л мг-экв/л	39,1 1,1	67,1 1,89	47,9 1,35	19,7 0,55	46,2 1,3	61,3 1,73	59,9 1,69	75,9 2,14	31,0 0,87	2,18 0,06
SO ₄ ²⁻	мг/л мг-экв/л	138,4 2,9	60,0 1,25	53,7 1,12	26,8 0,56	80,0 1,7	204,0 4,25	98,5 2,05	99,0 2,06	72,0 1,50	5,1 0,11
HCO ₃ ⁻	мг/л мг-экв/л	416,8 6,8	756,4 12,4	449,8 7,37	319,7 5,24	353,8 5,8	590,5 9,68	494,1 8,10	614,1 10,07	406,7 6,67	21,88 0,36
М-я	г/л	0,82	1,19	0,91	0,49	0,74	1,22	0,92	1,09	0,79	0,04

Подземные воды аллювиально-пролювиальных отложений Московского оврага образуют месторождение пресных вод «Вербочки». Здесь оборудован водозабор, обеспечивающий питьевыми водами хорошего качества жителей пос. Прохладное и базу МГУ (около 300 м³/сут.). Вода пресная жесткая гидрокарбонатная кальциевая. Из микрокомпонентов, концентрации бария нередко превышают ПДК — 0,57–0,85 мг/л.

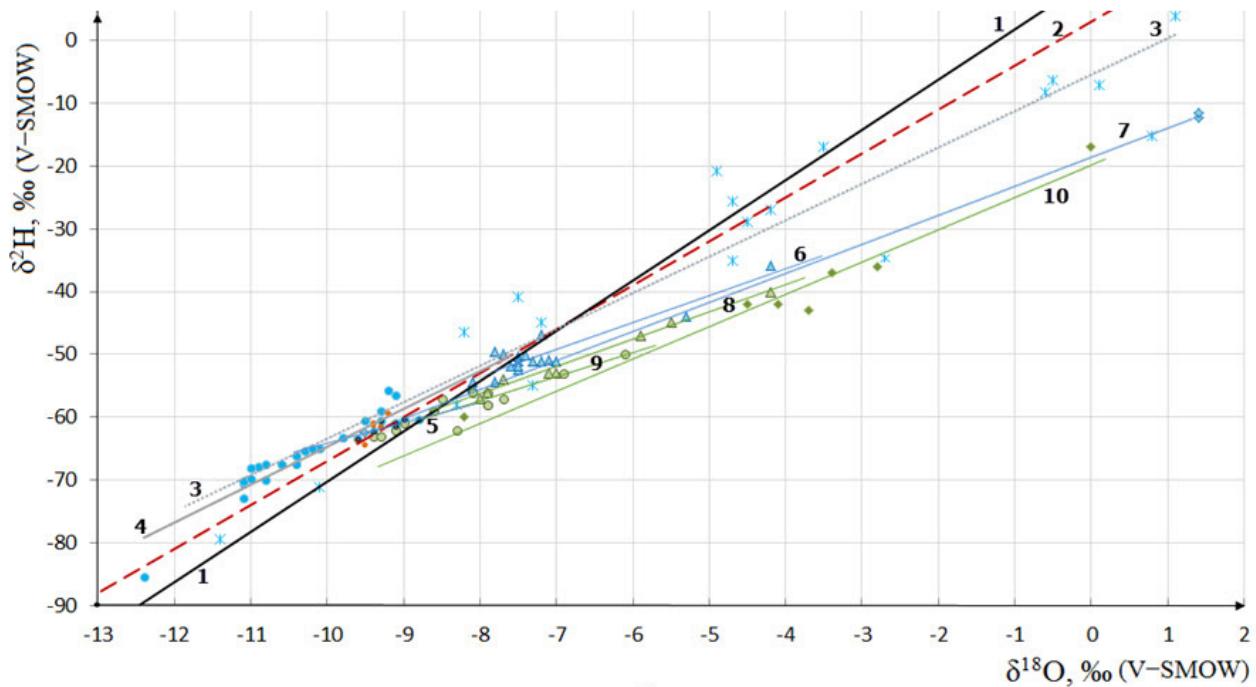
Водоносная зона вулканогенно-осадочной толщи ($J_2 b$) приурочена к коре выветривания пород вулканогенно-осадочной толщи Карадагской серии, сложенной туфами, туфопесчаниками, туфоаргиллитами, аргиллитами. Мощность зоны ≈ 20–30 м.

В центре с. Трудолюбовки практически в каждом доме имеется колодец или скважина для питья и хозяйственных нужд, однако вода имеет превышения ПДК по нитратам, железу, алюминию, барнию и по жесткости. Воды пресные или солоноватые жесткие или очень жесткие с минерализацией 0,9–1,1 г/л. По химическому составу сульфатно-гидрокарбонатные магниево-кальциевые или кальциево-магниевые.

С глубиной экзогенная трещиноватость постепенно затухает, и толща становится водоупорной. Вулканогенно-осадочные породы Карадагской серии наряду с верхнетриасово-нижнеюрскими дислоцированными флишевыми отложениями формируют нижний структурный этаж, который является региональным водоупором.

Подземные воды бассейна р. Бодрак имеют метеогенную природу, формируясь, главным образом, за счет зимне-весенних осадков. В летнюю межень подземный сток осуществляется за счет весенних осадков. Изотопные данные ($\delta^{2}H$ и $\delta^{18}O$) за период 2006–2013 гг. представлены на графике в координатах $\delta^{18}O$, δ^2H относительно глобальной линии метеорных вод (Craig, 1961) и локальной линии (ЛЛМВ) северного склона Крымских гор (Дублянский и др., 2012) (рис.). Линия регрессии 4 характеризует изотопный состав источников Горного Крыма. Локализация

фигуративных точек источников отвечает нижней (более изотопно легкой) части семейства точек, то есть осадки холодных месяцев играют большую роль в их питании. Источники на больших высотных отметках имеют более легкий изотопный состав.



№ линии регрессии	Условные обозначения:	Уравнения регрессии	Кол-во проб	Лаборатория
1	Глобальная линия метеорных вод (ГЛМВ)	$y = 8x + 10$		
2	Локальная линия (ЛЛМВ)	$y = 7x + 3,2^*$		
3	Летние осадки, 2013, д. Трудолюбовка	$y = 5,78x - 5,65 (R^2 = 0,89)$	19	ЛИГФ СПбГУ
4	Подземные воды Горного Крыма, 2013 из них источники Горного Крыма, 2013	$y = 6,04x - 4,25 (R^2 = 0,87)$ $y = 6,77x + 3,41 (R^2 = 0,89)$	25 21	ЛИГФ СПбГУ
5	Подземные воды бассейна р. Бодрак, 2013	$y = 3,485x - 29,33 (R^2 = 0,69)$	9	ЛИГФ СПбГУ
6	Река Бодрак, 2013	$y = 4,297x - 19,19 (R^2 = 0,87)$	19	ЛИГФ СПбГУ
7	Водоемы (ставки) бассейна р. Бодрак, 2013	$y = 4,633x - 18,39 (R^2 = 1)$	3	ЛИГФ СПбГУ
8	Река Бодрак, 2012	$y = 4,409x - 21,25 (R^2 = 0,99)$	8	РЦ «Геомодель»
9	Подземные воды бассейна р. Бодрак, 2012	$y = 3,878x - 26,44 (R^2 = 0,87)$	14	РЦ «Геомодель»
10	Водоемы (ставки) бассейна р. Бодрак, 2012	$y = 5,129x - 20,01 (R^2 = 0,96)$	7	РЦ «Геомодель»
	Подземные воды бассейна р. Бодрак, 2006	$y = 11,6x + 47,19 (R^2 = 0,79)$	6	ВСЕГЕИ

Подземные воды, формирующие меженный сток р. Бодрак, образовались вследствие трансформации подземных вод, которые, в свою очередь, сформировались за счет весенних осадков. Точки, соответствующие водам р. Бодрак (2012, 2013 гг.), расположились вдоль линий, имеющих тангенс угла наклона около 4 в координатах $\delta^{18}\text{O}$ — $\delta^2\text{H}$ (такое отклонение характерно природным водам претерпевшим испарение). Фигуративные точки ставков (линии 7 и 10) показывают, что их воды подверглись испарению. Анализ отметок области питания, взаимодействия ЛЛМВ и линий регрессий (2012, 2013 гг.) говорит, что ставки обязаны осадкам конца марта — апреля.

Средневзвешенные осадки интенсивностью более 17 мм (6 проб) несколько легче коротких дождей и имеют состав на отметках 270 м над ур.м.: $\delta^{18}\text{O} = -4,2\text{‰}$ и $\delta^2\text{H} = -30,3\text{‰}$. Месячные вариации изотопного состава атмосферных осадков получены расчетом на основе зависимости изотопного состава осадков и температуры воздуха с использованием данных метеостанции п. Почтовый. Найдена связь температур приземного воздуха в период выпадения осадков и содержаний стабильных изотопов в осадках: $\delta^{18}\text{O} = 0,37\text{‰} \cdot T - 11,5$; $\delta^2\text{H} = 2,38\text{‰} \cdot T - 76,8$ (Каюкова, 2016).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект «Экологический потенциал Крыма. История формирования и перспективы развития», № 15-37-10100 а (ц).

Литература

Дублянский Ю. В., Климчук А. Б., Амеличев Г. Н. и др. 2012. Изотопный состав атмосферных осадков и карстовых источников северо-западного склона Крымских гор // Спелеология и карстология. № 9. С. 14–21.

Каюкова Е. П. 2016. Формирование изотопного состава природных вод Горного Крыма под влиянием естественных процессов / Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 7: Геология, география. Вып. 2. С. 11–26.

Craig, H. 1961. Isotopic variations in meteoric waters. Science. V. 133. № 3464. P. 1702–1703.

ЛЕЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ БУЛГАНАКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ВОСТОЧНЫЙ КРЫМ)

Е. П. Каюкова¹, Н. В. Платонова², Б. Д. Чадромцев¹

¹Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
erpkayu@gmail.com, bogdan.chadromtsev@yandex.ru

²Ресурсный центр «Рентгенодифракционные методы исследования» СПбГУ, Санкт-Петербург

THE CURATIVE RESOURCES OF THE BULGANAKSKY FIELD (EASTERN CRIMEA)

E. P. Kayukova¹, N. V. Platonova², B. D. Chadromtsev¹

¹Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
erpkayu@gmail.com, bogdan.chadromtsev@yandex.ru

²Resource centers «Centre for X-ray Diffraction Studies», SPSU, Saint-Petersburg

При сравнительно небольшой площади, Керченский полуостров весьма богат своими природными лечебными и рекреационными ресурсами, в ряду которых одно из важных мест занимает Булганакское поле грязевых вулканов, расположенное близ села Бондаренково в 7 км севернее Керчи. Западнее Булганакского расположилось Тарханское сопочное поле (рис. 1).

Грязевые вулканы Восточного Крыма действуют длительное время, о чем свидетельствуют скопления ископаемой сопочной грязи мощностью в сотни метров в неогеновых отложениях. Возникли они в результате деятельности мощных подводных грязевых вулканов. На крупные скопления ископаемой сопочной грязи указывают округлые впадины в верхних частях антиклиналей (вдавленные синклинали блюдцеобразной формы). Каждая вдавленная синклиналь заполнена сопочной грязью вперемешку с морскими отложениями. Появление впадин на вершинах антиклиналей обязано длительному выбросу глинистого материала с глубины. Накапливаясь на поверхности, он перегружал основание и вызывал прогибание (Лебединский, 1988).

Основной компонент сопочных отложений — глины, преимущественно майкопской серии. Литологически сопочная брекчия является обломочной породой. Размеры обломков в сопочной брекчии весьма различны. Современные сопочные извержения Булганакских вулканов относятся к сопочным пелитам. Корни грязевых вулканов могут уходить в глубину более 5 км от поверхности земли. В химическом составе газов преобладает метан. Температура сопочной грязи около 12–18°C.

Булганакская котловина представляет собой кальдеру грязевого вулкана, образованную на размытом своде Булганакского купола, на склонах которой действуют грязевые сопки с многочисленными грифонами. Сопки и грифоны постоянно выделяют небольшие порции газа и грязи, в результате чего очаг грязевого вулкана разгружается от избыточного газового давления. При высыхании сопочной грязи (брекчии) образуется такыровидная корка с белыми вышветами галита, улексита, натрона (соды), буры и др. Бор, ртуть, литий и некоторые другие элементы поступают в грязевые вулканы по разломам из глубины в результате дегазации недр (Клюкин, Корженевский, 2004).

На Булганакском сопочном поле, занимающем площадь около 3–4 км², расположены несколько грязевых вулканов — грязевые сопки: Андрусова, Вернадского, Обручева, Ольденбургского, Павлова, Тищенко, Центральная, Абиха (первые три являются памятниками природы регионального значения). Крупные грязевые вулканы образуют сопочные группы, включающие мелкие сопки, грифоны, сальзы (рис. 2).

Минеральная грязь вулканов Восточного Крыма — ценнейшее природное лечебное средство, которым пользовались уже в глубокой древности. По археологическим данным, первая грязелечебница на основе сопочной грязи существовала под Керчию во II в. н. э. При раскопках обнаружены десятки специальных каменных и мраморных ванн, предназначенных для грязевых лечебных процедур. Целебные сопочные грязи Булганакских вулканов и иловые Чокракского озера вывозили даже в Италию. До Великой Отечественной войны на Булганакском сопочном

поле проводилось организованное лечение больных сопочной грязью прямо на открытом воздухе (Альбов, 1991).



Рис. 1. Булганакское и Тарханское поля грязевых вулканов (Восточный Крым)



Рис. 2. Булганакское сопочное поле. Фото Е. П. Каюковой

Разведанные запасы грязевых лечебных ресурсов Булганакского сопочного поля оцениваются в 5000 тыс. м³ по состоянию на 01.01.1999 (Устойчивый Крым, 2003).

Лечебными свойствами обладают как рассолы жидкой фазы вулканических выбросов, так и сама грязевая масса. Расположение Булганакского поля вблизи Азовского побережья делает это грязевое месторождение перспективным для создания здесь курорта или крупной грязевой лечебницы широкого профиля, ориентированной на лечение центральной и периферической нервной системы, сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, органов пищеварения, гинекологических и кожных заболеваний и многих др.

Существует большое количество публикаций, посвященных грязевому вулканализму Керченского полуострова, но наиболее фундаментальной работой, вобравшей труд целого ряда исследователей, стала монография, вышедшая в издательстве «Наукова думка» под редакцией академика Е. Ф. Шнюкова (Шнюков и др., 1986).

Булганакские вулканы являются важным объектом геологических экскурсий студентов — геологов Санкт-Петербургского государственного университета. В рамках таких экскурсий проводится изучение природы и вещественного состава грязевых извержений. В таблице представлены некоторые микрокомпоненты в составе отдельных сопок Булганакского поля вулканов (Каюкова, 2015) (табл.).

Таблица

Массовая концентрация элементов в жидкой фазе грязевых сопок Булганакского поля, мг/л

Сопка	Cr	Fe	Li	B	V	Mn	Co	Ni	Cu
Вернадского	0,043	0,36	2,9	500	0,015	0,010	0,0020	0,0070	0,046
Павлова	0,039	0,79	3,2	1000	0,023	0,027	0,0076	0,048	0,081
Тищенко	0,036	0,69	1,8	950	0,0060	0,027	0,0036	0,026	0,069
Сопка	Zn	As	Sr	Mo	Ag	Cd	Pb	Bi	
Вернадского	0,034	0,031	2,2	0,031	0,0027	0,00022	0,0066	<0.0001	
Павлова	0,035	0,27	2,9	0,036	0,0020	0,00084	0,014	0,00014	
Тищенко	0,022	0,072	2,9	0,062	0,0015	0,00025	0,0089	<0.0001	

В результате полевой экскурсии летом 2016 г., когда были опробованы несколько грязевых вулканов Булганакского поля (Обручева, Тищенко, Павлова, восточный грифон Центрального озера), установлен их достаточно одинаковый минеральный состав: кварц, альбит, слюда (скорее всего мусковит), каолинит, сидерит, следы хлорита и следы иллит-смектита.

В результате полевой экскурсии летом 2014 г., когда были опробованы сопки Тарханского поля вулканов (Шилова и Трубецкого), а также вулкан Тищенко Булганакского поля, определены: кварц, альбит, хлорит, слюда (мусковит), каолинит, кальцит, галит, следы иллит-смектита.

Изучение проводилось с использованием метода рентгенофазового анализа в ресурсном центре СПбГУ «Рентгенодифракционные методы исследования». Эти исследования носят предварительный качественный характер, на следующем этапе появятся дополнительные данные количественного характера по результатам работ специалистов ресурсного центра СПбГУ «Методы анализа состава вещества».

Литература

- Альбов С. В. 1991. Целебные источники Крыма. Краткий справочник. Симферополь: Таврия. 49 с.
- Каюкова Е. П. 2015. Потенциал лечебных и рекреационных ресурсов Восточного Крыма / Экологический потенциал Крыма. История формирования и перспективы развития. Т. 1 / Под ред. Е. Ю. Барабошкина, Е. В. Ясеневой. СПб.: Изд-во ВВМ. С. 188–233.
- Клюкин А. А., Корженевский В. В. 2004. Крымское Приазовье: Краеведческий очерк-путеводитель. Симферополь: Бизнес-Информ. 144 с.
- Лебединский В. И. 1988. Геологические экскурсии по Крыму. Симферополь: Таврия. 144 с.
- Устойчивый Крым. Водные ресурсы. 2003 / Ред. В. С. Тарасенко. Симферополь: Таврида. 413 с.
- Шнюков Е. Ф., Соболевский Ю. В., Гнатенко Г. И. и др. 1986. Грязевые вулканы Керченско-Таманской области. Атлас / Ред. Е. Ф. Шнюков. Киев: Наукова думка. 150 с.

**РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН СЕВЕРНОГО
ПРИЧЕРНОМОРЬЯ (НА ПРИМЕРЕ ПЛЯЖЕВЫХ ЗОН РАЙОНА
СЕВАСТОПОЛЯ, ФЕОДОСИИ И АЛУШТЫ)**

А. В. Кузнецова, Т. А. Барабошкина

*Московский государственный университет, Москва,
Nastya.yellow@yandex.ru, baraboshkina@mail.ru*

**RE COURSE POTENTIAL OF RECREATIONAL ZONES OF NORTHERN PART OF
BLACK SEA REGION (BASING ON BEACHES OF SEVASTOPOL, FEODOSIA AND
ALUSHTA CITIES)**

A. V. Kuznetsova, T. A. Baraboshkina

*Moscow State University, Moscow,
Nastya.yellow@yandex.ru, baraboshkina@mail.ru*

Южный берег Крыма (ЮБК) является одной из важнейших рекреационных зон Северного Причерноморья. В пределах ЮБК в последние два столетия прибрежные территории талантливыми зодчими садово-паркового искусства были оптимизированы для рекреационной деятельности, формируя в комплексе с особо охраняемыми территориями оазисы устойчивого развития прибрежных регионов. Освоение рекреационных ресурсов Западного и Восточного побережья Крыма имело иную динамику экономических трендов в данной сфере (Долотов, Иванов, 2007; Прыгунова, Пышкин, 2015; Кузнецова, Барабошкина, 2015; Экология..., 2003; Экология..., 2014; Эколого-рекреационный..., 2015). Совершенствование транспортной логистики на полуострове расширяет перспективы освоения рекреационного потенциала как Восточного, так и Западного побережья полуострова, с учетом их эколого-ресурсных особенностей (Эколого-ресурсный..., 2015; Эколого-рекреационный..., 2015, Baraboshkina, Kuznetsova, Nikitin, 2016).

Однако экстенсивное развитие экономики полуострова в конце XX и начале XXI века инициировало трансформацию экосистем под влиянием неорганизованных потоков рекреантов. На современном этапе актуально, в первую очередь, идентифицировать современные источники экологического риска (природного и антропогенного генезиса), снижающие комфортность территории для рекреационного использования и определить пути их оптимизации на базе наилучших доступных технологий.

Целью полевой практики была оценка трансформации рекреационного потенциала пляжевых зон городов Севастополя, Феодосии, Алушты под влиянием природных и техногенных риск-факторов.

Перед началом полевой практики был осуществлен анализ международного опыта исследования аналоговых объектов, изучены опубликованные материалы по районам планируемых полевых маршрутов (район г. Алушта, г. Севастополь и г. Феодосия) (Атлас..., 2003; Амеличев, Вахрушев, Дублянский и др., 2003; Аркадьев, 2014; Бобра, Лычак, 2010; Боков, 2005; Долотов, Иванов, 2007; Доценко, Иванов, 2010; Подгородецкий, 1988; Прыгунова, Пышкин, 2015; Экология..., 2003; Экология..., 2014; Эколого-рекреационный..., 2015 и др.).

В период выполнения полевых исследований особое внимание уделялось: (а) анализу функциональной организации территории вокруг пляжевых зон для систематики путей миграции потенциальных источников загрязнения; (б) исследованию эколого-геодинамических особенностей территории: фиксации оползневых тел, осыпных и других процессов, представляющих угрозу рекреантам, фитоценозам и социально-экономическим значимым объектам инфраструктуры.

В процессе полевых маршрутов было выполнено описание серии пляжевых зон вблизи Севастополя, Алушты и Феодосии. На большинстве изученных площадок доминирует песок полимиктовый, однородный с высокой долей обломочного материала и раковин моллюсков (рис.). В ходе обследования территории фиксировался уровень замусоривания зон рекреации вблизи селитебных районов. Отбор образцов литогеохимических проб осуществлялся с помо-

щью инертного пробоотборника. Образцы упаковывались в пластиковые пакеты с маркировкой и формировался их каталог. Был определен видовой состав раковин моллюсков и растительности, осуществлено их фотодокументирование, каталогизация и транспортировка либо- и биогеохимических проб в аналитический центр БГГЭ ФГУП «ИМГРЭ».



Рис. Карта-схема местоположения исследованных пляжевых зон в районе г. Севастополь

Наиболее активно развитие склоновых процессов идет в районах незавершенных объектов строительства, вблизи «самостроя», проводившегося на рубеже тысячелетий без разработки проекта рекультивационных и компенсационных мероприятий по озеленению и ландшафтному планированию. Дополнительным фактором риска являются хаотичные туристические тропы и маршруты, проложенные не учитывая нормы рекреационной нагрузки, а также геолого-геоморфологических, гидрологических и литологических условий района.

Таким образом, активизация современных геологических процессов снижает комфортность прибрежных территорий Северного Причерноморья для рекреантов, угнетает развитие фитоценозов. Для оптимизации ресурсного потенциала рекреационных зон и стабилизации обвально-оползневых процессов в прибрежных районах актуально внедрение международных стандартов обустройства данного типа территорий на базе достижений современных зеленых технологий, при учете культуры землепользования народов полуострова.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 15-37-10100.

Литература

Амеличев Г.Н., Вахрушев Б.А., Дублянский В.Н. и др. 2003. Современные природные и природно-техногенные процессы / Атлас. Автономная Республика Крым / Под ред. Н. В. Багрова, Л. Г. Руденко. Симферополь: ТНУ им. Вернадского; КНЦ НАНУ; Ин-т географии НАНУ; Ин-т передовых технологий. С. 40.

Аркадьев В. В. 2014. Геологические экскурсии по Крыму. Симферополь: Изд. Дом «ЧерноморПРЕСС». 208 с.

Атлас. Автономная Республика Крым. 2003 / Под ред. Н. В. Багрова, Л. Г. Руденко. Симферополь: ТНУ им. Вернадского; КНЦ НАНУ; Ин-т географии НАНУ; Ин-т передовых технологий. 32 с.

Бобра Т. В., Лычак А. И. 2010. Развитие международного сотрудничества по мониторингу окружающей природной среды. Проект 7 Рамочной программы ЕС «Формирование потенциала по наблюдению за Черноморским бассейном в рамках поддержки устойчивого развития территории»- «ENVIROGRIDS@ Бассейн Черного моря» // Геополитика и экогеодинамика регионов. Вып.1. С. 93–96.

Боков В. А. 2005. Экогеодинамика Крымского региона: концептуальные подходы // Геополитика и экогеодинамика регионов. Вып.1. С. 7–11.

Долотов В. В., Иванов В. А. 2007. Повышение рекреационного потенциала: кадастровая оценка пляжей Крыма. Севастополь: МГИ НАНУ. 194 с.

Кузнецова А. В., Барабошкина Т. А. 2015. Экологические особенности ресурсного потенциала Северо-Восточного Причерноморья: качество, процессы, динамика // Геология, геоэкология, эволюционная география. Т. XIV. СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена. С. 87–91.

Доценко С. Ф., Иванов В. А. 2010. Природные катастрофы Азово-Черноморского региона. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика. С. 174.

Прыгунова И. Л., Пышкин В. Б. 2015. Анализ развития рекреационных территорий Крыма // Использование и охрана природных ресурсов в России. № 6.

Подгородецкий П. Д. 1988. Крым: Природа. Симферополь: Таврия. 192 с.

Экология Крыма. 2003 / Н. В. Багров, Л. А. Багрова, Т. В. Бобра и др. Симферополь: Крымучпедгиз. 360 с.

Экология Крыма. Угрозы устойчивому развитию. 2014 / В. С. Тарасенко, А. М. Артов, И. Н. Амелина и др. Симферополь: Ариал. 183 с.

Эколого-рекреационный потенциал Восточного Крыма. 2015 / Т. А. Барабошкина, Е. Ю. Барабошкин, Е. В. Ясенева, В. А. Перминов / Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы. Воронеж: Научная книга. С. 15–17.

Эколого-ресурсный потенциал Крыма. История формирования и перспективы развития. Т. 1. 2015 / Е. Ю. Барабошкин, Т. А. Барабошкина, Е. П. Каюкова и др. СПб: ВВМ. 400 с.

Baraboshkina T., Kuznetsova A., Nikitin M. 2016. The ecological-resources potential of the south-western Crimean peninsula (northern Black sea) / 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2016. Т. 1 / SGEM2016 Conference Proceedings. С. 595–602.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ МЕЛ-КАЙНОЗОЙСКОГО КОМПЛЕКСА ЧЕХЛА КАЧИНСКОГО АНТИКЛИНОРИЯ ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА

Н. Н. Курдин, М. Ю. Никитин, Т. Ю. Тверитинова

*Московский государственный университет, Москва,
tvertat@yandex.ru*

FAULTS OF THE CRETACEOUS-CENOZOIC COVER COMPLEX OF THE KACHA ANTICLINORIUM IN THE SOUTH-WESTERN CRIMEA

N. N. Kurdin, M. Yu. Nikitin, T. Yu. Tveritinova

*Moscow State University, Moscow,
tvertat@yandex.ru*

В строении Качинского антиклиниория Юго-западного Крыма (междуречье Кача — Бодрак — Альма) принимают участие позднекиммерийский складчатый фундамент, слагающий его ядро, и эпикиммерийский чехол (мел-кайнозойский платформенный комплекс), слагающий северо-западное крыло поднятия. Тектоническая структура платформенного комплекса относительно роли дизъюнктивных нарушений до сих пор изучена недостаточно и представления о ней не являются исчерпывающими (Никитин, 2016).

Имеющиеся данные по залеганию ряда реперных поверхностей¹, связанных с наличием в сложном контрастном разрезе осадочного чехла «жестких» толщ, бронирующих пологие склоны квест и квестообразных уступов, и характеризующихся повышенным развитием трещинно-разрывных структур, указывают на наличие относительно слабых, но отчетливо выраженных структурных несогласий, отвечающих конседиментационному развитию территории.

Моноклинальное залегание чехла на северо-западном крыле антиклиниория при его общем падении на северо-запад осложняется небольшими флексурами, пологими складками и полускладками и разноориентированными разрывными нарушениями различного кинематического типа с преобладанием крутопадающих малоамплитудных сбросов и сдвигов (Курдин, Тверитинова, 1997). Разрывные нарушения устанавливаются при картировании, отчетливо дешифрируются по аэроснимкам, выявляются по линейности овражно-балочной сети, морфологии склонов и частично подчеркнуты растительностью. Количество и кинематика разрывных нарушений и флексур существенно различаются на разных уровнях разреза осадочных пород. Наличие разрывных нарушений легко выявляется в относительно хрупких компетентных частях осадочного разреза и вызывает затруднение в идентификации дизъюнктивных структур в более пластичных некомпетентных толщах, где большинство из них, видимо, затухают. Вдоль наиболее крупных разрывов или зон их концентрации заложены долины рек и крупных оврагов. Параллельно крупным нарушениям прослеживаются более мелкие, обычно закономерно организованные системы дизъюнктивных структур, например, в виде ступенчатых сбросов.

При проведении студенческих картировочных практик большинство разрывов в традиционном масштабе изучения территории не картируется в силу малых линейных размеров данных структур и амплитуд смещения по ним. Вместе с тем в ряде случаев в структуре платформенного комплекса картируются надразломные флексуры, например Керменская и Кизил-чигирская.

Устанавливается два основных типа смещения реперных поверхностей: относительно небольшие вертикальные смещения, обусловленные неравномерным ростом Качинского поднятия, а также не имеющие существенной вертикальной составляющей «сломы», обусловленные короблением плоских компетентных блоков при развороте простираций отложений на крыле Качинского поднятия (Никитин, 2016). Часть этих разрывов является сдвигами (Курдин, Тверитинова, 1997). Разрывы с вертикальным смещением отражают условия растяжения при форми-

¹ Информационно значимыми являются стратоизогипсы по подошвам резанской (валанжин-готерив), высокобугорской (верхний альб), прохладненской (верхний турон-коньак), белокаменской (даний) и симферопольской (лютеций) свит. Эти свиты обладают жесткостью, отчетливо фиксирующей дизъюнктивные деформации, их подошвы легко картируются.

ровании поднятия и, будучи расположенными на его крыле, часто имеют шарнирный характер, что отражает увеличение амплитуды смещения к его своду (Никитин, 2016).

Большинство закартированных разрывов ориентированы вкrest простирания северо-западного крыла Качинского антиклиниория. На западных замыканиях поднятия разрывы, радиально разворачиваясь, меняют свое простиранье от северо-западного до субширотного. Помимо поперечных разрывов, в структуре платформенного чехла проявлены также и продольные разрывы восток-северо-восточного простирания в зоне главной структуры киммерийского складчатого основания — так называемого Бодракского разлома, субпараллельно которому и ориентирована основная часть северо-западного крыла Качинского антиклиниория.

Увеличение роли картируемых нарушений сопровождается увеличением хорошо выраженной трещиноватости разных рангов и направлений, отчетливо проявленной как на откопанных эрозией прочных бронирующих реперных поверхностях, так и в прибрывных частях уступов.

Детальные исследования трещиноватости разновозрастных комплексов эпикиммерийского чехла по методике парагенетического анализа трещиноватости (Расцветаев, 1987) показали значительную неоднородность распределения трещиноватости в породах разного возраста. Различны количество и ориентировка выделяемых систем трещин, плотность трещиноватости, процентное содержание трещин с кинематическими индикаторами. Эти параметры изменяются главным образом в зависимости от состава и однородности толщ горных пород, а также от особенностей их напряженно-деформированного состояния. В целом, для эпикиммерийского чехла характерны относительно простые структурные рисунки трещиноватости с выделением двух основных региональных систем трещин (северо-восточного и северо-западного простирания). Пространственно-кинематические системы трещинных нарушений указывают на динамические условия деформирования на позднеальпийском этапе развития. Методом парагенетического анализа минидизъюнктивных структур в посткиммерийских образованих выявлены две тектодинамические обстановки, определившие особенности структурных рисунков трещиноватости. Одна из них характеризуется тангенциальным северо-западным сжатием и предпочтительным близгоризонтальным северо-восточным растяжением, другая близгоризонтальным субмеридиональным сжатием и близгоризонтальным субширотным, а иногда субвертикальным растяжением.

Обстановка северо-западного сжатия естественно увязывается с региональным полем тектонических напряжений, определившим формирование структуры Качинского поднятия. Она фиксируется повсеместно и в структурах разного масштабного уровня (трещины, локальные разрывы и складки, крупные зоны концентрации деформаций).

Возникшее в результате этого сжатия напряженное состояние в породах субплатформенного чехла реализуется главным образом в форме хрупких мелких деформаций отрыва и скальвания. Лишь в редких случаях они сочетаются с хрупко-пластическими деформациями, проявляющимися в виде поясов вращения (главным образом сдвигового типа). Главный структурный парагенезис трещин здесь складывается из отрывно-жильных образований и сбросов северо-западного направления, близширотных правых и близмеридиональных левых сдвигов, а также секущих стилолитовых швов северо-восточного простирания (с северо-западной ориентировкой стилолитовых шипов). Иногда дополнительно появляется одна или две встречные системы взбросов северо-восточного простирания. Пространственная ориентировка элементов этого парагенезиса незначительно меняется в северной части района (в долине р. Бодрак), где она фиксирует направление оси максимального сжатия по азимуту С3 330–340°, оси растяжения СВ 60–70°, южнее (в центральной части района) С3 310–320° и СВ 40–50° соответственно.

В платформенном чехле результаты воздействия субмеридионального сжатия зафиксированы лишь в отдельных точках наблюдений (овр. Аксудере, р. Бодрак и др.). Они проявлены главным образом структурами отрыва субмеридионального (до северо-северо-восточного) простирания и, значительно реже, правыми сдвигами северо-западного и левыми северо-восточного простирания.

Вопрос о возрастных соотношениях структурных парагенезисов, отвечающих тектодинамическим обстановкам северо-западного и субмеридионального сжатия, представляется достаточно сложным. В рассматриваемом районе резко преобладают структуры, сформировавшиеся в условиях северо-западного сжатия. Это характерно как для малых дизъюнктивных нарушений, так и для дизъюнктивных структур регионального уровня. Обстановка субмеридионального сжатия более или менее отчетливо выражена только в малых структурных формах (причем наиболее отчетливо в киммерийском основании) и практически не отражена на региональном уровне. Эти факты, скорее всего, свидетельствуют о более позднем проявлении северо-западного сжатия. На аналогичные взаимоотношения установленных тектодинамических обстановок указывают и наблюдения характера пересечения разноориентированных борозд на одной поверхности отдельных зеркал скольжения.

Позднеальпийские поля напряжений не только определяют новейшую тектоническую активность структур, но также и прочностные и фильтрационные свойства горных пород в зависимости от их расположения в пределах зон разных направлений. В условиях с определенной ориентировкой осей максимального сжатия и растяжения разноориентированные разрывно-трещинные зоны будут обладать разной степенью «тектодинамической закрытости или открытости» и соответствующей проницаемости. Эти данные могут быть использованы при инженерно-геологических и геоэкологических исследованиях, а также для практических нужд гидрогеологии, что особенно важно для засушливого и мелководного района Крымских предгорий.

Литература

Курдин Н.Н., Тверитинова Т.Ю. 1997. Тектодинамические условия формирования альпийской структуры Качинского поднятия Горного Крыма / Очерки геологии Крыма / Тр. Крымского геологич. науч.-учеб. центра им. проф. А. А. Богданова. Вып. 1. М.: Изд-во Моск. ун-та. С. 131–151.

Никитин М.Ю. 2016. Геологическое строение Крымского учебного полигона МГУ. Дешифрирование и геологическое картирование по второй учебной геологической практике. Ч. III: Учеб. пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та. 128 с.

Расцветаев Л.М. 1987. Парагенетический метод структурного анализа дизъюнктивных тектонических нарушений / Проблемы структурной геологии и физики тектонических процессов. М.: ГИН АН СССР. С. 173–235.

СУЛЬФИДНО-КАРБОНАТНЫЕ ТРУБЫ «СЕРЫХ КУРИЛЬЩИКОВ» НА ЭФФУЗИВНЫХ ПОРОДАХ ТРИАСА В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ГОРНОГО КРЫМА

В. И. Лысенко

*Филиал МГУ имени М. В. Ломоносова в г. Севастополе,
niagara_sev@mail.ru*

DISCOVERY OF THE SULFIDE-CARBONATE PIPES OF “GRAY SMOKERS” AT THE EFFUSIVE TRIASSIC ROCKS OF THE SOUTH-WESTERN PART OF MOUNTAIN CRIMEA

V. I. Lysenko

*Moscow State University Sevastopol Branch, Sevastopol;
niagara_sev@mail.ru*

Изучение палеовулканизма и интрузивного магматизма Горного Крыма насчитывает два столетия. За это время было установлено, что, занимая не слишком большую площадь, магматические тела разнообразны по составу, форме выделения и возрасту. Магматические постройки образуют две прерывистые полосы — северную и южную, имеющие заметные отличия. Магматические породы, слагающие их, имеют некоторое различие по своему возрасту. В пределах северной полосы встречаются эффузивные и интрузивные образования позднетриасового, раннеюрского и среднеюрского возраста. Южная зона имеет большую протяжённость и в её структуру входят интрузивные тела и вулканические палеомассивы от Фороса до Карадага. Большинство исследователей считают, что породы этой полосы имеют среднеюрский (байосский) возраст. Найденные автором сульфидно-карбонатные трубы на поверхности лавовых палеопотоков позволяют дать новую трактовку условиям образования и возрасту магматических пород региона западной части Южного берега Крыма.

Целью данного исследования являлось изучение сульфидно-карбонатных труб, как продуктов дегазации магматических тел. При этом решались задачи по установлению особенностей строения сульфидно-карбонатных построек и реконструкции условий их образования.

Изучаемый район выходов магматических тел находится на удалении 3–6 км к западу от хорошо известных вулканических палеопостроек и интрузивных массивов Фороса и Меласа. По условиям залегания, формам магматических тел, минеральному составу, структурным и текстурным признакам слагающих их пород, характеру контактов с вмещающими породами таврической серии можно предположить, что изученные нами магматические тела были частями крупного подводного лавового палеопотока. Дополнительным доказательством подводного излияния являются находки сульфидно-карбонатных труб на трех центральных телах исследуемой зоны.

Сульфидно-карбонатные постройки были найдены на верхней поверхности магматических тел в центральной части района исследования. Большинство построек серого и серо-чёрного цвета, имеющих вид вертикальных или слабоизогнутых труб длиной до 80 см и диаметром до 10 см. Для них характерно направление роста перпендикулярно поверхности лав и слоистости вмещающей толщи. Под воздействием процессов выветривания постройки часто распадаются на отдельные сегменты размером 5–20 см, которые могут иметь шаровидную, эллипсовидную, конусовидную, а чаще цилиндрическую форму. Нередко на основном теле трубы на некотором удалении от поверхности эффузивов появляются боковые конусовидные отростки и горизонтальные утолщения, залегающие согласно со слоистостью вмещающих алевролитов. Иногда наблюдаются постройки, имеющие линзовидную форму с плоской поверхностью и согласно залегающие во вмещающей толще. Сульфидно-карбонатные трубы имеют довольно резкие контакты с вмещающими породами таврической серии и эффузивами лавового потока. Большой теоретический интерес имеет факт, что постройки своим основанием упираются в поверхность вулканической породы, где начинается их рост. Диаметр трубчатых построек по мере роста может увеличиваться или уменьшаться. Внешние выветренные поверхности выходов суль-

фидно-карбонатных построек в алевролитах имеют большое сходство с концентрическими конкрециями. Были выявлены фрагменты труб, на поверхности которых наблюдаются зеркала скольжения и залеченные открытые трещины следов разрыва, что доказывает их образование до фазы древнекиммерийской складчатости.

Кроме морфологического разнообразия построек, наблюдаются различия в цветовой окраске слагающих их карбонатов. Встречаются трубы, сложенные зеленовато-серым, серым, коричнево-черным и черно-серым карбонатом. Окраска связана с наличием хлоритов, углеродистого и битумного вещества. Концентрическая и вертикальная зональность в сульфидно-карбонатных постройках подчеркивается цветовой гаммой карбонатов и сульфидов. Зональность прослеживается по всей длине. С некоторой условностью можно выделить в постройках следующие зоны: центральную; промежуточную; боковую и зону бактериального обрастаия. Зоны характеризуются прерывистым строением и непостоянной мощностью, чем отличаются от строения концентрических конкреций и стяжений. Элементы зональности нарушаются в местах перегиба и раздувов трубчатых тел, а также при образовании на них плоских наростов и ответвлений боковых конусовидных микрократеров.

В центральной части построек находится зона осветления с фрагментами прерывистой сульфидной минерализации. В привершинной её части, а иногда и в центре столбчатой структуры, эта зона флюидного канала бывает пустотелой с налетами пирита и халькопирита. Флюидный канал имеет волнообразное неровное строение и мощность от 5 до 20 мм. Обычно центральная зона с каналом сложена крупно- и средне кристаллическим антраконитом или зеленоватым кальцитом. Среди карбонатов встречаются высыпки мелкозернистого галенита, сфалерита, халькопирита и пирита. Границы центральной зоны с промежуточной довольно неровные и расплывчатые. Промежуточная зона имеет более светлую окраску карбонатов по сравнению с центральной, а сульфидная минерализация в ней представлена лишь отдельными включениями мелких кристаллов пирита и марказита, а редко сфалерита и халькопирита. Основная масса этой зоны сложена главным образом сферолитами карбонатов. Контакты промежуточной зоны с боковой очень резкие и прямолинейные. Боковая зона сложена крупными кристаллами серовато-черного антраконита, реже серовато-зеленым полупрозрачным кальцитом. Сульфидная минерализация в этой зоне представлена вкрапленностью пирита и марказита, редко встречаются вкрапленники сфалерита и халькопирита. Граница описанной зоны с внешним слоем бактериального обрастаия постройки довольно резкая и волнистая. Пленка бактериального обрастаия состоит из нескольких слоев, разделенных микропримазками глинистого материала. В некоторых местах на поверхности бактериального обрастаия отмечаются прямолинейные и разно-ориентированные слепки червей-полихет, выполненные карбонатным веществом.

Результаты, полученные нами в ходе изучения сульфидно-карбонатных труб и магматических массивов на склонах выше поселка Тессели, доказывают, что вулканизм региона имеет более ранний возраст, чем предполагалось. Породы этого подводного лавового палеопотока формировались одновременно и совместно с терригенной толщой таврической серии. На единое время и генезис образования лав в породах таврической серии указывают следующие факты: наличие зональной минералогической дифференциации пород во всех блоках потока; фрагменты автобрекчевой текстуры на поверхности; резкие и неровные контакты магматических пород с вышезалегающей терригенной толщой; находки сульфидно-карбонатных труб в осадочных породах флиша. Рост тел сульфидно-карбонатных трубок происходил с опережением формирования терригенного материала пород таврической серии.

В западной части нашей зоны на одном из выходов лавового палеопотока найдена карбонатная биогермная постройка. В ней обломочный материал лав сцементирован постройками полосчатых строматолитов и ракушечным материалом брахиопод, которые имеют внешнее сходство с видом *Terebratula praerupicata* Bittner (Моисеев, 1926). Выше по разрезу в прослое черных комковатых известняков автором были обнаружены отпечатки двустворок, предположительно *Tosapecten subhiemalis* (Kiparisova), брахиопод *Retzia schwageri* Bittner и раковина

аммонита. По результатам определения профессора доктора геолого-минералогических наук В. В. Аркадьева из СПбГУ, найденный аммонит относится, наиболее вероятно, к *Megaphyllites insectus* (Mojsisovics). Собранные биофоссилии имеют норийский возраст (Астахова, 1972; Моисеев, 1926). Можно считать, что вулканизм окрестностей посёлка Тессели имеет возраст позднего триаса, как и подобные процессы северной части Горного Крыма.

Автор статьи имел возможность ознакомиться с богатой коллекцией современных и палеозойских сульфидных труб (Масленников, 2007), собранных доктором геолого-минералогических наук профессором В. В. Масленниковым. Это позволило сравнить их с крымскими сульфидно-карбонатными постройками. Имеются некоторые сходные детали в морфологическом строении и некоторые расхождения в минералогическом составе. Общими морфологическими признаками у них является наличие прерывистой горизонтальной и вертикальной минералогической зональности, центрального канала флюидного поступления, а также строении составных частей построек. Главными отличиями сульфидно-карбонатных построек из окрестностей посёлка Тессели и сульфидных труб из известных месторождений Урала (Масленников, 2007) являются минералогический состав и наличие зоны бактериального обраствания. Выявленное значительное различие минералогического состава крымских сульфидно-карбонатных построек от сульфидных труб «чёрных курильщиков», по нашему мнению, связано с различными физико-географическими условиями их образования.

При дальнейшем изучении флюидной разгрузки на дне морей и океанов в районах андезитового вулканизма, возможно, будут найдены постройки — аналоги района Тессели. Можно предположить, что обнаружение подобных крымским сульфидно-карбонатных построек «серых курильщиков» будет сделано в других вулканических областях горных районов. Их находки в этих регионах позволят реконструировать палеогеографические условия образования эффузивных толщ.

Автор благодарит за помощь в определении фауны В. В. Аркадьева, а за консультацию и оказанную помощь в выполнении анализов В. В. Масленникова.

Литература

Астахова Т. В. 1972. Палеонтологическая характеристика триасовых отложений Крыма // Палеонт. сб. Вып. 2. № 9. С. 57–63.

Масленникова С. П., Масленников В. В. 2007. Сульфидные трубы палеозойских «чёрных курильщиков» (на примере Урала). Екатеринбург–Миасс: УрО РАН. 312 с.

Моисеев А. С. 1926. О триасовых известняках окрестностей д. Бешуй в Крыму // Изв. Геол. Ком. Т. 45. № 7. С. 747–753.

РАЗЛОМЫ И РАЗРЫВЫ

Д. Н. Ремизов

Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург,
dnr1957@yandex.ru

FRACTURE AND BREAK

D. N. Remizov

Saint-Petersburg Mining University, Saint-Petersburg,
dnr1957@yandex.ru

Посвящается 70-летию
Виктора Владимировича Юдина

«Разлом (от русского — разломать) — термин свободного пользования для протяженного, широкого и значительного по глубине разрыва неопределенной морфологии, кинематики, предположительно с субвертикальным положением сместителя. В современной структурной геологии и геодинамике этот термин для употребления нежелателен. Он не несет генетической нагрузки, не определяет морфологию и кинематику нарушения и обычно используется в гипотезах фиксизма о несбалансированной разломно-блоковой тектонике. Корректный синоним — разрыв (брос, взброс, надвиг, сдвиг)» (Юдин, 2013).

Современный период российской геологии характеризуется попытками перейти от геосинклинального (фиксистского) мышления к геодинамическому (мобилистскому). Этот период длится уже более 45 лет и окончания его пока не видно. Данное обстоятельство связано с отчетливым непониманием старшего поколения геологов детерминированности и взаимообусловленности геодинамических процессов с одной стороны, а с другой — обучением геосинклинальному мышлению в ВУЗах. Последнее обстоятельство очень осложняет выполнение современных задач российского геологического картографирования, поскольку переучиваться гораздо сложнее, чем учится сразу, и часто это до конца невозможно.

В данном докладе рассматриваются некоторые примеры и следствия фундаментальных проблем геолого-съемочных работ на основе опыта работы автора в Научно-редакционном совете РОСНЕДРА РФ.

В настоящее время в Российской Федерации составляются геологические карты масштабов 1:200 000 и 1:1 000 000. Работы проводятся путем обобщения всех предшествующих материалов с относительно небольшим объемом полевых работ на ключевых участках. Основная, на наш взгляд, проблема этих карт состоит в том, что используются принципиально устаревшие материалы масштаба 1:50 000. Эти работы в массовом объеме проводились в период с начала 70-х годов прошлого века. В то время появились аэрофотоматериалы и широко применялось их дешифрирование, естественно, с позиций «вертикальной» тектоники, превращавшее карты в мозаику блоков, разделенных вертикальными разломами. Каждый прямой отрезок русел рек, отрицательный линейный элемент рельефа бездоказательно превращался в «разлом». Нестыковки границ геологических тел очень легко сстыковались по разломам вместо того, чтобы оценить возможное наличие пластовых треугольников при субгоризонтальном залегании. Это явление, в большей или меньшей степени, продолжается и сейчас, и выражается, в частности, в использовании терминов «блоковое», «складчато-блоковое» и т. п. строение. Особенno характерно оно для районов с выходами докембрийских кристаллических пород и областей преимущественного развития магматических образований. Однако такая рисовка присутствует и на картах с широким развитием стратифицированных образований. Пример — фрагмент листа М-44-В Горно-алтайской серии (рис. 1).

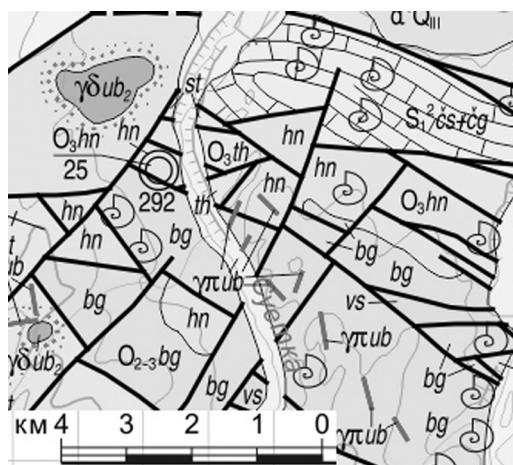


Рис. 1. Фрагмент геологической карты



Рис. 2. Дуплексы в послойном срыве

Трудно представить, какой тектонический механизм мог привести к таким треугольным и четырехугольным «выколкам». К тому же, между верхнеордовикскими (*hn*) и нижнесилурийскими (*S₁²*) отложениями выпала часть разреза, мощностью минимум 750 м. «Разломы» здесь — субвертикальные, вероятно, имеются в виде сбросы, поскольку невозможно представить себе, что треугольные «пеньки» размером меньше 1,5 км торчали на 750 м вверх. Но если это сбросы, то их формирование должно было привести к совершенно чудовищным землетрясениям. Для справки: по данным Гавайской обсерватории NOAA землетрясение вблизи Андоманских островов магнитудой 9,3 31 декабря 2004 года, вызвавшее гигантское цунами и гибель около 230 000 людей, продуцировано сбросом амплитудой 18 м.

Особенность формирования дуплексов при сближенных поверхностях надвига показана на рис. 2. Структуры такого типа могут ориентировать слоистость близко перпендикулярно поверхностям разрывов. Вероятно, это особенно актуально для высокометаморфических архейско-раннепротерозойских комплексов. Самое обычное наблюдение для этих районов, что практически всегда горные породы залегают субвертикально. Между тем, при изоклинальной складчатости в субгоризонтальных глубинных частях листрических надвигов именно такая картина и должна наблюдаться. Одновременно субгоризонтальное залегание шарниров складок, скорее всего, маркирует подошвы надвигов. На рис. 3 показан разрез через юго-западную часть Анабарского щита (а — вариант авторов карты, б — наша интерпретация).

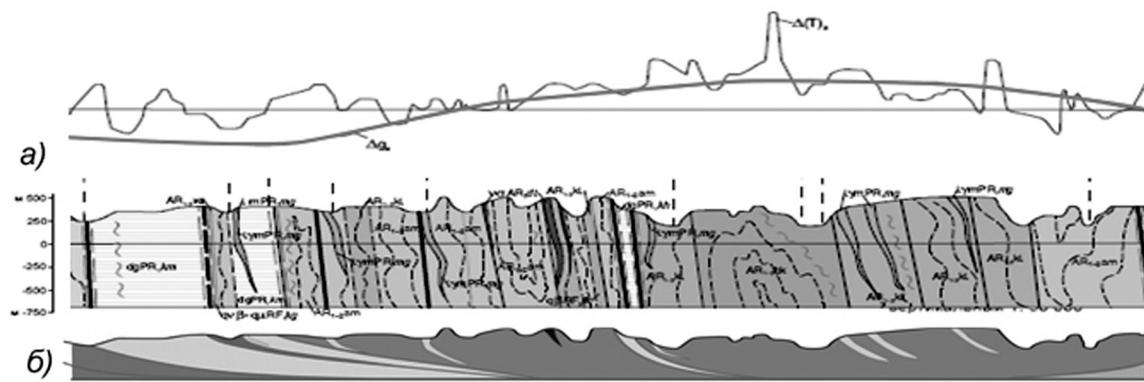


Рис. 3. Разрез через юго-западную часть Анабарского щита

Очевидно, что изменение понимания геологического строения на глубине может оказать кардинальное влияние на анализ закономерностей размещения полезных ископаемых. Особенно это касается нефти и газа, что отмечено далее.

Примером неверной, на наш взгляд, интерпретации геологического строения служит вариант геологического разреза северной части Пай-Хоя. При очевидной покровно-надвиговой структуре,

авторы подготавливаемых к изданию листов R-41-XX, XXI составили вариант, показанный на рис. 4а, наша интерпретация — на рис. 4б.

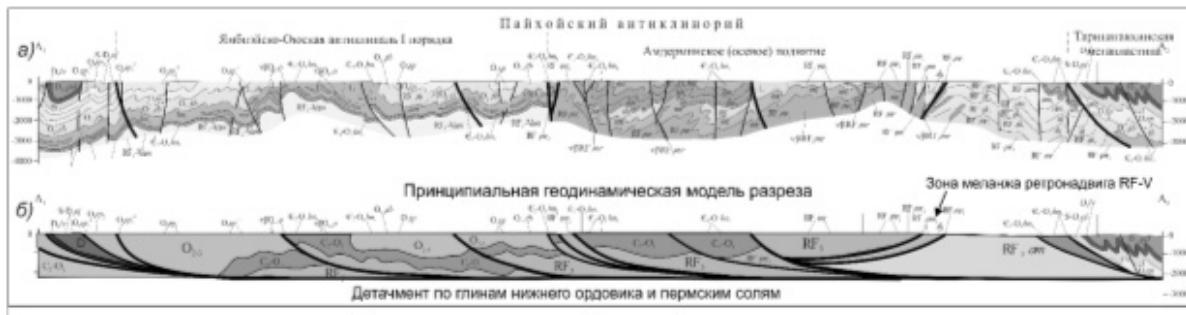


Рис. 4. Геологический разрез северной части Пай-Хоя

Несмотря на то, что описание истории геологического развития ведется с позиции тектоники литосферных плит и автор тезисов является соавтором этой работы, такой пример показывает, насколько трудно переломить устоявшиеся традиции и представления, воспитанные у зрелых геологов еще со студенческих времен. Именно поэтому необходимо с самого начала обучения закладывать правильное понимание современной геологической теории и структурной сбалансированности, а на полевых практиках закреплять эти знания в ходе изучения конкретных геологических объектов.

Интерпретация разреза Пай-Хоя на рис. 4б в частности выявляет возможные перспективы нефтегазоносности поднадвиговых комплексов осадочных пород средне-позднепалеозойского возраста. Из разреза на рис. 4а такой возможности не следует.

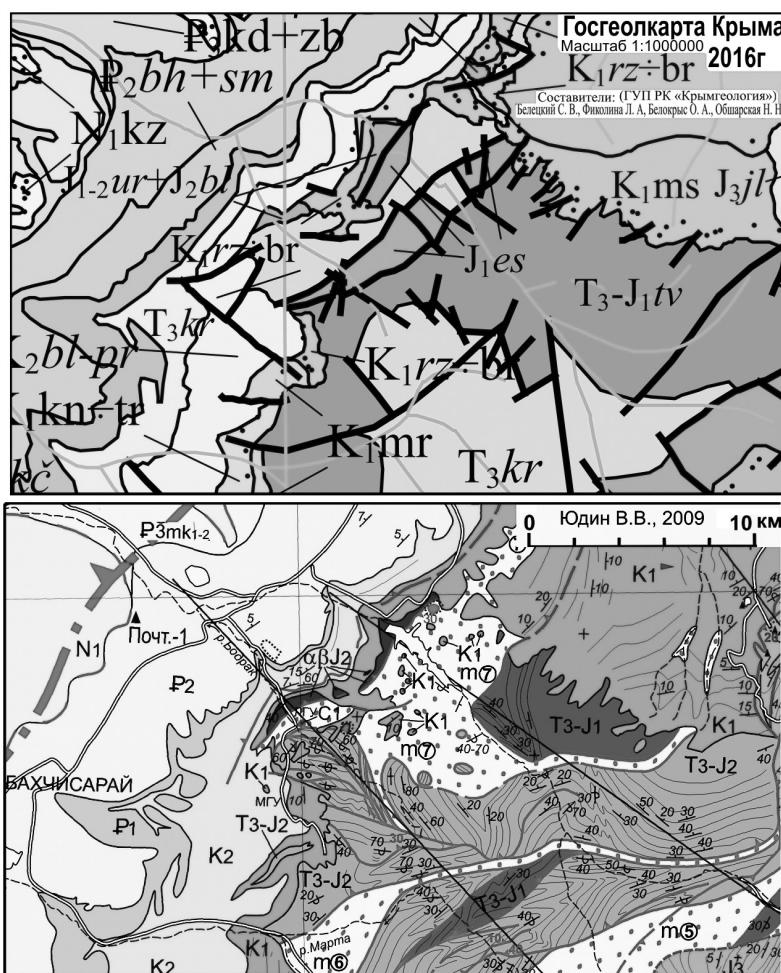


Рис. 5. Район крымского полигона СПбГУ, компоновка В. В. Юдина

В конечном итоге, увлечение «разломами» доходит практически до абсурда (рис. 5, верхний фрагмент). Рисование «ежиков» — коротких разломов в каждой промоине отражает полное непонимание геологии авторами макета Госгеолкарты РФ Крыма масштаба 1:1 000 000 (пока не принятого к изданию). Удивляет еще, что промоины в куэстах разломами не помечены.

Во время учебной практики по геологическому картированию, проводящейся на Крымском учебном полигоне в бассейне р. Бодрак преподавателями СПбГУ, очень важно большое внимание уделять доказательной базе разрывов, их документации и интерпретации в соответствии с современными представлениями о строении региона.

Литература

Юдин В.В. 2013. Надвиговые и хаотические комплексы. Симферополь: ИТ «АРИАЛ». 250 с.

ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БЕРРИАС-ВАЛАНЖИНСКИХ ОСТРАКОД ВОСТОЧНОГО КРЫМА

Ю. Н. Савельева

Акционерное Общество «Геологоразведка», Санкт-Петербург,
julia-savelieva7@mail.ru

PALEOECOLOGICAL ANALYSIS OF BERRIASIAN-VALANGINIAN OSTRACODS FROM THE EAST CRIMEA

Yu. N. Savelieva

Joint Stock Company “Geologorazvedka”, Saint-Petersburg,
julia-savelieva7@mail.ru

В последнее время объединенными усилиями специалистов из Санкт-Петербургского, Саратовского, Московского университетов и АО «Геологоразведка» проводится комплексное био- и магнитостратиграфическое изучение разрезов берриаса — валанжина Восточного Крыма, в том числе и микропалеонтологические исследования. В результате изучения остракод расширена палеонтологическая характеристика, установлены характерные комплексы, выделены биостратиграфические подразделения в ранге слоев, проведен палеоэкологический анализ (Аркадьев и др., 2012, 2015; Савельева, 2012).

В Восточном Крыму в разрезах берриаса (мыс Святого Ильи) и берриаса — валанжина (Заводская балка и гора Коклюк) изучено распространение остракод, определено изменение их систематического состава и количественных характеристик. На основании смены доминантов и доминирующих ассоциаций выделены остракодовые сообщества, приведена их краткая характеристика (I–IV на рис. 1).

Доминирующее положение во всех сообществах занимают гладкостенные эврибионтные представители родов: *Bairdia*, *Cytherella*, *Robsoniella*, *Paracypris*, *Pontocyprella*. Все они являются обязательными компонентами глубоководной фауны. Среди скульптированных форм разнообразны и многочисленны *Eucytherura*. Хотя они и считаются эврибатиальными, но из-за небольших размеров и тонкостенности раковин редки на мелководье. Сравнительно немного представителей мелководного тропического (субтропического) рода *Cytherelloidea*. Подавляющее большинство изученных таксонов характерно для бассейнов с нормальной соленостью. Встречены единичные представители родов, способных переносить колебания солености; и представители солоноватоводного и пресноводного рода *Cypridea* (Savelieva, 2014).

Формирование I сообщества (*Bairdia*) связано с периодическими событиями, скорее всего с турбидитными потоками, которые сносили и захоранивали раковины сублиторальных остракод на материковом склоне. Многие виды захоронены *in situ*, на что указывают хорошая сохранность и наличие личинок. Они представлены многочисленными *Bairdia*, в меньшем количестве *Eucytherura*, *Acrocythere*, *Cytherella* и немногими *Macrocypris* и *Tethysia*. Последние являются обитателями суббатиали и батиали. Остальные, включая представителей рода *Cytherelloidea* — индикатора мелководья, несут отчетливые следы переноса. Это свидетельствует, что осадки накапливались, вероятнее всего, в условиях наиболее высокой части материкового склона (батиальной зоне, более 200 м) (Тесакова, Савельева, 2005).

В сообществах II–IV доминируют представители родов: *Bairdia*, *Paracypris*, *Robsoniella*, *Eucytherura*. Для них характерна хорошая сохранность форм, отсутствие размерной дифференциации, совместная встречаемость, как взрослых особей, так и личинок, тонкостенность раковин. Все это говорит об автохтонном захоронении и низкой придонной гидродинамике. Эти сообщества населяли, скорей всего, удаленные от берега тиховодные участки внешней сублиторали.

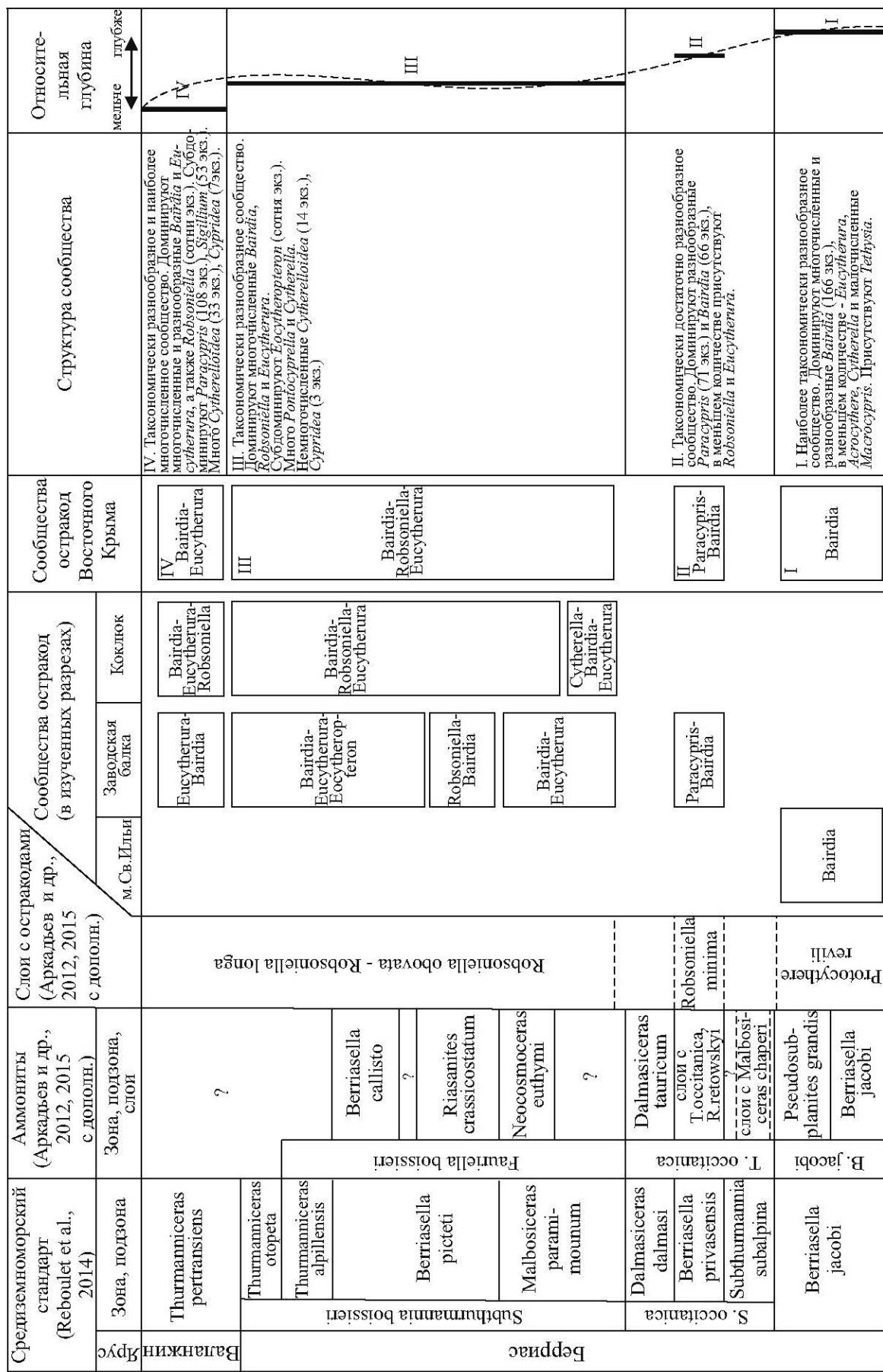


Рис. 1. Характеристика берриас-валанжинских сообществ остракод Восточного Крыма

Изменение структуры сообществ, вероятно, связано с изменением глубины бассейна и приближением береговой линии. На протяжении берриасского века шло постепенное уменьшение глубины бассейна (от батиальных глубин к сублиторальным). Наиболее благоприятные условия существовали в валанжине, где встречено самое разнообразное и многочисленное сообщество. В пользу более мелководных условий и близости береговой линии свидетельствует представительное количество рода *Cytherelloidea*; присутствие солоноватоводного и пресноводного *Cypridea*; многочисленных тонкостенных *Eucytherura* (сотни экземпляров). Полученные результаты позволили дополнить модель распределения сообществ остракод в глубоководных условиях сублиторали в берриас-валанжинском палеобассейне Горного Крыма (рис. 2).

Век		Биономические зоны						
		Батиаль		Сублитораль				
Берриасский	Вал.	>200 м	внешняя		средняя		внутренняя	
	Вал.		Bairdia- Eucytherura					
	ранний средний	Bairdia- Robsoniella- Eucytherura	Robsoniella - Bairdia- Eucytherura	Cytherella- Reticythere- Hechtythere	Cytherella - Reticythere- Cytherelloidea			
	поздний	Paracypris- Bairdia				Costacythere- Cytherella - Schuleridea	Hechtythere - Cytherella - Costacythere	
		Bairdia						

Рис. 2. Модель распределения сообществ остракод в берриас-валанжинском палеобассейне Горного Крыма (Савельева, 2012, с дополнениями)

Литература

- Аркадьев В. В., Богданова Т. Н., Гужиков А. Ю. и др. 2012. Берриас Горного Крыма // СПб.: ЛЕМА. 472 с.
- Аркадьев В. В., Гужиков А. Ю., Савельева Ю. Н. и др. 2015. Новые данные по био- и магнитостратиграфии разреза верхнего берриаса «Заводская балка» (Восточный Крым, Феодосия) // Вестн. СПбГУ, геология, география. Сер. 7. Вып. 4. С. 4–36.
- Савельева Ю. Н. 2012. Комплексы остракод берриасских отложений Горного Крыма / Современная микропалеонтология / Тез. докл. XV Микропалеонт. совещ. Краснодар: КубГУ. С. 248–251.
- Тесакова Е. М., Савельева Ю. Н. 2005. Остракоды пограничных слоев юры и мела Восточного Крыма: стратиграфия и палеоэкология / Отв. ред. А. С. Алексеев, И. А. Михайлова. Палеобиология и детальная стратиграфия фанерозоя. М.: МГУ. С. 135–155.
- Reboulet S., Szives O., Aguirre-Urreta B. et al. 2014. Report on the 5th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the Kilian Group (Ankara, Turkey, 31st August 2013) // Cretaceous Res. V. 50. P. 126–137.
- Savelieva J. N. 2014. Paleoecological Analysis of Berriasian Ostracods of the Central Crimea // Volumina Jurassica. V. XII. № 1. P. 163–174.

БЕРЕГА КРЫМА: РАЙОНИРОВАНИЕ ПО СТЕПЕНИ УЯЗВИМОСТИ К АВАРИЙНЫМ РАЗЛИВАМ НЕФТИ НА МОРФОЛИТОДИНАМИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ

С. М. Усенков, Т. А. Ашчелова

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
s.usenkov@spbu.ru

COAST OF CRIMEA: ZONING ACCORDING TO THE DEGREE OF VULNERABILITY TO OIL SPILL IMPACTS ON MORPHOLITHODYNAMICAL BASIS

S. M. Usenkov, T.A. Ashcheulova

Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
s.usenkov@spbu.ru

Берега Крыма, отличаясь чрезвычайным разнообразием, являются прекрасным учебным полигоном для подготовки специалистов в области седиментологии, морской геологии, геоморфологии, экогеологии. В настоящее время остро встает проблема охраны природной среды береговой зоны. В связи с этим крайне важно дать студентам представления об особенностях строения и развития береговой зоны. Это позволит грамотно вести разработку ресурсов и управлять процессами береговой зоны.

Одним из наиболее опасных видов техногенного воздействия на берега являются аварийные разливы нефти. В настоящее время реализуется большое количество проектов хозяйственного освоения береговой зоны и прибрежных акваторий Крымского полуострова. При этом растут риски загрязнения побережья нефтяными углеводородами. При всем разнообразии сценариев развития событий после образования нефтяного пятна (слика), основными вариантами являются всего два:

1. нефтяное поле будет перемещаться в отдалении от берегов;
2. нефть войдет в соприкосновение с прибрежными водами и берегом.

Береговая зона при возникновении аварийных ситуаций наиболее чувствительна к воздействию загрязнения нефтепродуктами. Основные проявления загрязнения природной среды в береговой полосе обычно возникают лишь до максимальной границы действия прибойного потока. Однако именно в этой зоне отмечается максимальное сосредоточение и разнообразие жизни. Ущерб здесь могут подвергнуться практически все основные компоненты не только морских, но и прибрежных экосистем. В том случае, если нефть войдет в соприкосновение с прибрежными водами и берегом, последствия будут носить тяжелый и затяжной характер, а их вариабельность в зависимости от конкретной ситуации в прибрежной полосе будет намного выше, чем при разливах в открытом море.

Для прогнозирования поведения нефти на берегу необходимо знание особенностей берегов по целому комплексу природных факторов: (1) литодинамические особенности; (2) экспозиция берега по отношению к воздействию равнодействующей гидродинамического режима; (3) профиль берега и его морфометрическая характеристика; (4) степень изрезанности береговой линии, то есть наличие естественных геоморфологических «ловушек» нефти; (5) свойства горных пород, залегающих массивом и слагающих береговую зону; (6) литологические характеристики береговых отложений; (7) наличие подводной растительности и степень проективного покрытия дна.

Берега Крымского полуострова характеризуются следующими особенностями.

Северо-Западный Крым. Берег от Перекопа до Бакальской косы представляет собой сочетание легкоразмываемых глинистых обрывов с аккумулятивными формами. Для него характерна значительная миграция наносов и наибольшая для всего черноморского побережья Крыма изменчивость береговой линии.

Западный Крым. На участке берега от оз. Донузлав до Евпатории берег аккумулятивный, низкий и плоский, распространены соленые озера-лагуны. По всему берегу протягивается

полоса пляжа, который постепенно, через низкий береговой вал, переходит в песчаные дюны, частично в солончаковые болота.

Южный берег Крыма. Протяженный участок побережья южной части Крыма от Севастополя до Феодосии представляет собой абразионный берег, сложенный прочными породами и мало подверженный изменениям. Только сравнительно небольшой участок берега от Алушты до Судака сложен глинистыми породами. Особенностью береговой линии является наличие большого числа берегозащитных сооружений, большая часть пляжей искусственные. От Феодосии до Керченского пролива побережье представляет собой сочетание аккумулятивных песчаных и абразионно-обвальных в глинистых породах берегов. Основным источником пляжных наносов в этом районе является осадочный материал, образующийся от разрушения береговых склонов.

Согласно рекомендациям Международной ассоциации представителей нефтяной промышленности по охране окружающей среды (IPIECA) при составлении карт уязвимости берегов к нефтяным разливам используется индекс экологической чувствительности (Environmental Sensitivity Index, ESI), основанный на показателях, разработанных Гундлэхом и Хейесом (Gundlach, Hayes, 1978). Суть базовых принципов в том, что чувствительность к нефти возрастает по мере увеличения защищенности берега от воздействия волн, проникновения нефти в подстилающий слой отложений, времени естественного удержания нефти на берегу и биологической продуктивности береговых организмов. В соответствии со шкалой ESI выделены следующие типы берегов Крыма по степени уязвимости к разливам нефти:

- слабо уязвимые (индекс ESI 1–2) — к данному типу относятся берега, устойчивые к воздействию, в том числе и за счет инженерных сооружений (буны, защитные стенки, причалы и т.п.). В целом подобные берега обладают довольно высокой способностью к самоочищению за счёт активного действия прибойного потока;
- умеренно уязвимые (ESI 3–5) — этому типу соответствуют аккумулятивные берега с широкими и пологими (уклон $<5^\circ$) песчаными пляжами полного профиля. Пески тонко-средне-зернистые, хорошо сортированные, плотные. Нефть проникает медленно и на небольшую глубину, что облегчает механическую уборку;
- весьма уязвимые (ESI 5–10) — берега с прислоненными (уклон $>10^\circ$) гравийно-галечными пляжами или с наличием защитных каменных набросок. Нефть быстро проникает в отложения на глубину до 1 м и может сохраняться годами. Очищению поддается только верхний слой.

Помимо самостоятельной ценности районирование береговой полосы необходимо в качестве входной информации для создания прогностической модели, рассчитывающей поведение нефтяного пятна в море и его взаимодействие с береговой зоной. Взаимодействие нефти с берегом представлено в ней как функция времени взаимодействия пятна с берегом, интенсивности взаимодействия, которая зависит от волнового воздействия, и свойств берега. При моделировании учитываются пористость, проницаемость и морфометрические характеристики берега.

Литература

Gundlach E. R., Hayes M. O. 1978. Vulnerability of coastal environments to oil spill impacts // Marine Technology Society Journal. № 2(4). P. 18–27.

КОНФИГУРАЦИЯ РАННЕВАЛАНЖИНСКОГО БАССЕЙНА ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЮГО-ЗАПАДНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО КРЫМА

С. Б. Шишлов, К. А. Дубкова

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
st032379@student.spbu.ru

CONFIGURATION OF THE EARLY VALANGINIAN BASIN OF SEDIMENTATION IN THE AREA OF SOUTH-WESTERN AND CENTRAL CRIMEA

S. B. Shishlov, K. A. Dubkova

Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
st032379@student.spbu.ru

В течение многих лет изучения нижнего валанжина Крыма основное внимание уделялось палеонтологическим и стратиграфическим аспектам, что позволило разработать детальную схему расчленения этого интервала по аммонитам (Барабошкин, Янин, 1997). Вместе с тем состав, строение и генетические характеристики разрезов исследовались недостаточно. В результате и сегодня остается дискуссионным вопрос о конфигурации раннемелового бассейна осадконакопления. Существуют две точки зрения. Согласно первой (Муратов, 1960; Барабошкин, 2005) раннемеловое море, ограниченное с севера сушей, открывалось на юг. Сторонники альтернативных взглядов (Лычагин, 1969; Пчелинцев, 1966) полагают, что на месте Главной гряды существовало поднятие, и осадки раннего мела накапливались в проливе между южной и северной сушей.

Отметим, что от решения этого вопроса зависят как общеорефетические представления о мезозойской истории Крымского региона, так и прогноз строения резервуаров углеводородов Черноморского шельфа и Северного Крыма. В связи с этим целью исследования стала реконструкция палеогеографической ситуации раннего валанжина на территории Юго-Западного и Центрального Крыма.

Работа основана на результатах послойного описания обнажений (суммарная мощность 120 м) в бассейнах рек Бельбек, Кача, Бодрак, Бештерек и в карьере у г. Кунич; описаниях 40 шлифов; определениях количества и гранулометрического состава нерастворимого остатка (9 образцов); микротомографии (9 образцов); опубликованных описаниях разрезов бассейнов р. Черная (Плотникова и др., 1984) и горы Коклюк (Барабошкин и др., 2016). Корреляция разрезов основана как на результатах биостратиграфических исследований (Барабошкин, 1997; Аркадьев и др., 2012), так и на циклостратиграфических критериях.

В разрезах бассейна р. Бодрак (обнажения гор Шелудивая, Длинная, Плоская (Патиль), Большой и Малый Кермен) установлены повторяющиеся слоевые последовательности, строение которых (снизу вверх) в обобщенном виде, можно охарактеризовать формулой $T_1 \rightarrow T_2 \rightarrow T_3 \rightarrow R_3 \rightarrow R_2 \rightarrow R_1$.

T_1 — песчаники средне- и грубозернистые известковые косослойчатые, содержащие гальку кварцитов, песчаников, известняков и детрит морского бентоса.

T_2 — тонкие линзовидно-полосчатые чередования известняков (рудстоунов) биокластовых и песчаников мелкозернистых известковых.

T_3 — известняки (пакстоуны, рудстоуны) биокластовые песчаные косослойчатые.

R_3 — тонкие линзовидно-полосчатые чередования известняков (пакстоуны, рудстоуны) биокластовых песчаных и песчаников мелкозернистых известковых.

R_2 — песчаники мелкозернистые известковые косослойчатые с детритом бентоса.

R_1 — конгломераты с песчаным разнозернистым известковым матриксом.

Формирование таких последовательностей можно объяснить миграцией донных ландшафтов при изменениях уровня моря. Во время трансгрессий у уреза воды существовал галечно-пес-

чаный пляж (T_1). Его сменяла прибрежная область распространения крупнодетритовых валов, разделенных депрессиями, заполненными песком (T_2). Дальше от берега, там, где терригенного материала было меньше, доминировали карбонатные биокластовые осадки (T_3). При регрессиях количество терригенного материала увеличивалось, и в удаленной от берега мелководной зоне возникали песчано-детритовые валы и заполненные песком депрессии (R_3). В прибрежной зоне накапливались пески (R_2), а у уреза воды галечники (R_1).

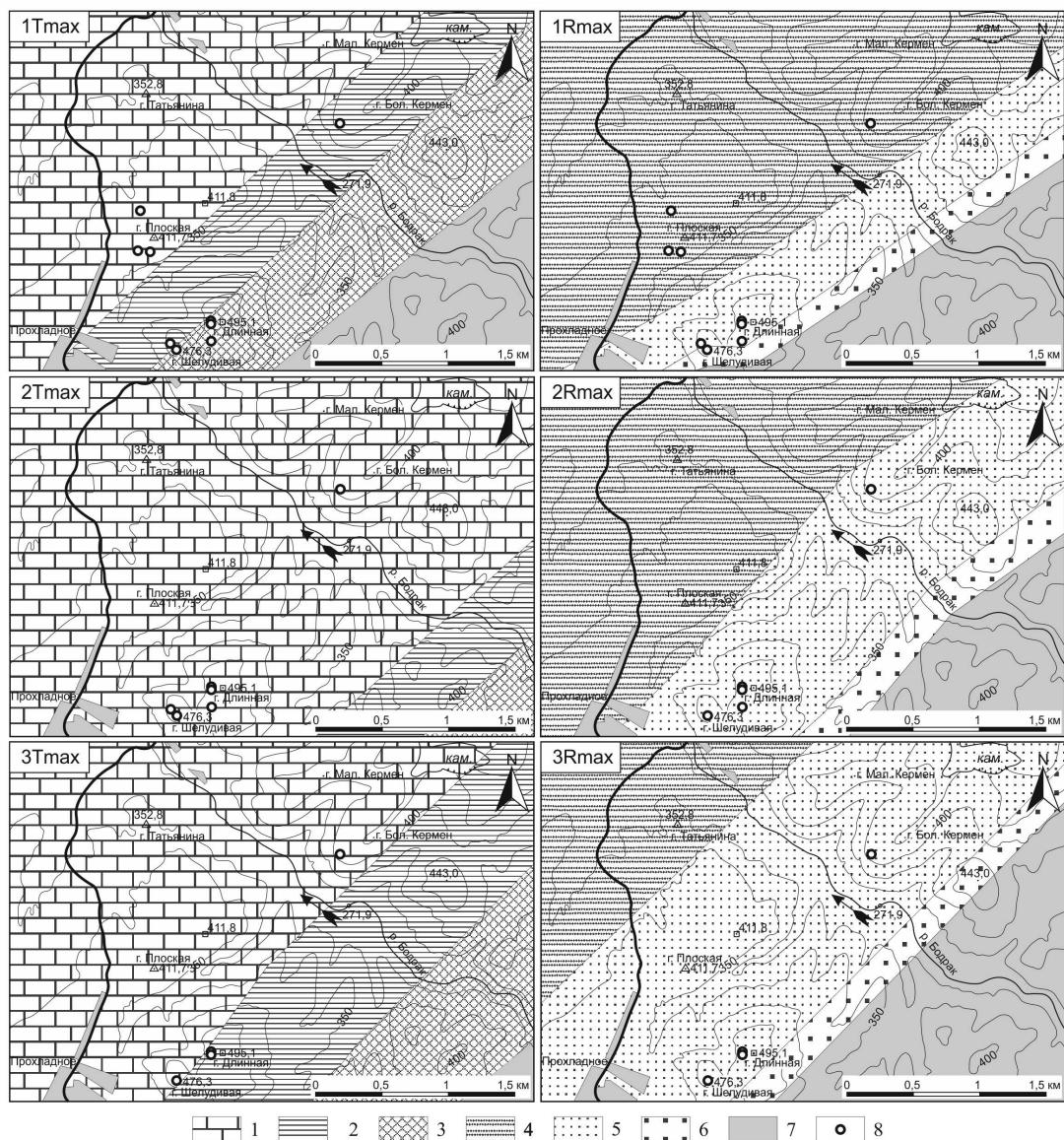


Рис. 1. Эволюция палеогеографической ситуации раннего валанжина в бассейне р. Бодрак

1 — карбонаты дальней части мелководного шельфа (T_3), 2 — песчано-карбонатные отложения прибрежного мелководья (T_2), 3 — галечно-песчаные отложения пляжа (T_1), 4 — карбонатно-песчаные отложения дальней части мелководного шельфа (R_3), 5 — пески прибрежного мелководья (R_2), 6 — галечники пляжа (R_1), 7 — суши (питающая провинция), 8 — точки наблюдений.

Эта седиментологическая модель позволила построить кривые колебания уровня моря и выполнить по ним детальную корреляцию разрезов бассейна реки Бодрак. На этой основе составлены палеогеографические схемы (рис. 1) для узких временных интервалов, соответствующих трансгрессивным (T_{\max}) и регрессивным (R_{\max}) максимумам трех первых циклов седиментации. На них видно, что при трансгрессиях донные ландшафты смешались к юго-востоку, а при регрессиях — к северо-западу, береговая линия простиралась с юго-запада на северо-восток, суши располагалась на юго-востоке, а глубина моря увеличивалась к северо-западу.

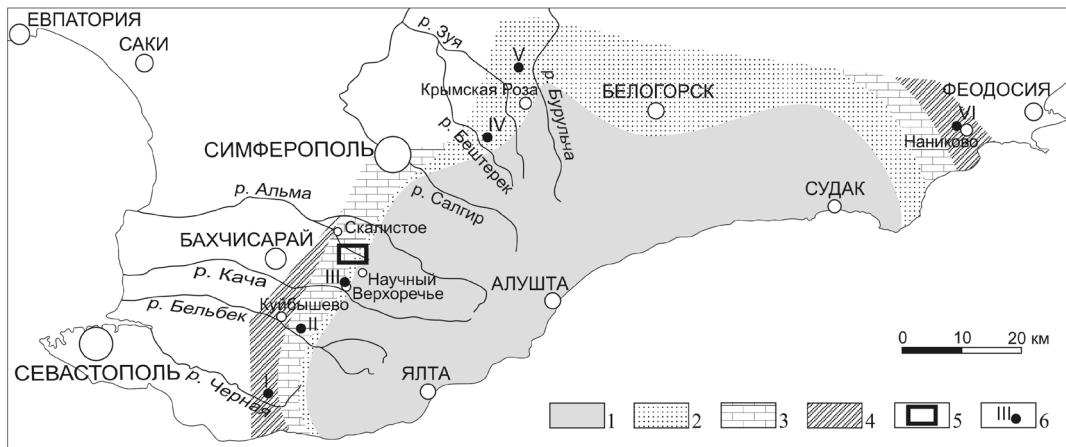


Рис. 2. Палеогеография раннего валанжина на территории Юго-Западного и Центрального Крыма
 1 — островная суша, 2 — галечники и пески прибрежного мелководья, 3 — песчано-карбонатные отложения мелководного шельфа, 4 — глины глубоководного шельфа, 5 — территория, для которой построены детальные палеогеографические схемы (см. рис. 1), 6 — обнажения и их номера: I — р. Черная, II — Сбросовый лог, III — г. Резаная, IV — р. Бештерек, V — карьер у г. Кунич, VI — г. Коклюк

Локальные ландшафтные реконструкции стали ключом при построении палеогеографической схемы для территории Юго-Западного и Центрального Крыма (рис. 2). Она органично интегрирует результаты генетического анализа всех исследованных разрезов и позволяет предполагать, что киммерийские структуры Крыма образовывали островную сушу. У ее берегов накапливались галечники и пески. Расширение этой зоны к северу можно объяснить рельефом острова, определявшим направление речного стока. Возможно, интенсивному накоплению мощной песчано-галечной толщи способствовало то, что эта область была защищена от волн открытого моря, расположенного на юге. Дальше от берега накапливались дегритовые карбонаты, а в наиболее глубоководных зонах на западе и востоке осаждались силикатные илы.

Литература

- Аркадьев В. В., Богданова Т. Н., Гужиков А. Ю. и др. 2012. Берриас Горного Крыма. СПб.: Изд-во «ЛЕМА». 472 с.
- Барабошкин Е. Ю. 2005. Палеогеография Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления в раннем мелу / 400 миллионов лет геологической истории южной части Восточной Европы / Серия аналитических обзоров «Очерки по региональной геологии России». Вып. 1. М.: Геокарт. С. 201–232.
- Барабошкин Е. Ю., Аркадьев В. В., Копаевич Л. Ф. 2016. Опорные разрезы меловой системы Горного Крыма. Путеводитель полевых экскурсий Восьмого Всероссийского совещания 26 сентября — 3 октября 2016 г. Симферополь: Изд. Дом ЧерноморПРЕСС. 90 с.
- Барабошкин Е. Ю., Янин Б. Т. 1997. Корреляция валанжинских отложений Юго-Западного и Центрального Крыма / Очерки геологии Крыма / Тр. Крымского геолог. науч.-учеб. центра им. проф. А. А. Богданова. Вып. 1. М.: изд. геолог. фак-та МГУ. С. 4–26.
- Лычагин Г. А. 1969. Меловая система. Нижний отдел // Геология СССР. Т. 8. Крым. Ч. 1. Геологическое описание. М.: Недра. С. 155–178.
- Муратов М. В. 1960. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова // М.: Гос. науч.-техн. изд-во литературы по геологии и охране недр, 208 с.
- Плотникова Л. Ф., Богаец А. Т., Бондаренко В. Г. и др. 1984. Меловая система. Нижний отдел / Геология шельфа УССР. Стратиграфия (шельф и побережья Черного моря). Киев. С. 59–74.
- Пчелинцев В. Ф. 1966. Киммериды Крыма. М.-Л.: «Наука». 125 с.

ТЕКТОНИКА КРЫМА В БЕРЕГОВЫХ ОБНАЖЕНИЯХ

В. В. Юдин

*Крымская Академия наук, Симферополь,
yudin_v_v@mail.ru*

TECTONICS OF CRIMEA IN THE COASTAL OUTCROPS

V. V. Yudin

*Crimean Academy of Sciences, Simferopol,
yudin_v_v@mail.ru*

За длительное изучение геологии Крыма были составлены очень противоречивые тектонические модели его строения. Они отражены в непохожих геологических и тектонических картах разных авторов. Единая общепризнанная модель отсутствует. Причинами тому было использование различных научных концепций: фиксизма, структурного мобилизма и теории актуалистической геодинамики. Выявление геологических объектов основывается на объективных интерпретациях обнажений. Наиболее крупные и информативные из них расположены в береговой зоне. Отделифрированные фото и фотопанорамы береговых обрывов, сделанные с моря, можно рассматривать как геологические разрезы, отражающие реальное строение Крыма. Их новые интерпретации подтверждены многолетними детальными тектоническими изучениями береговой зоны (Юдин, 2009, 2011 и др.).

Рассмотрим тектонику полуострова на примерах «Крымской кругосветки» от мыса Тарханкут до Керченского полуострова. У Тарханкутского маяка в субгоризонтально залегающих известняках миоцена выявлены эндогенные плиоцен-четвертичные послойные срывы по глинистым прослойям. Южнее гор. Саки в береговом клифе из плиоценовых песков и суглинков, в тыловой молассе таврской свиты, обоснован Кызылярский надвиг. Разрыв имеет южное падение, сопровождается принаследственными складками и структурами поп-ап с меланжем.

Далее к югу от Севастополя в обрывах обнажен Присутурный меланж. Глыбы-кластолиты у мысов Лермонтова и Виноградного состоят из юрских магматических пород основного и среднего состава с фрагментом серпентинитового меланжа из ультрабазитов мантии (офиолиты). Матрикс представлен теми же передробленными породами. Меланж перекрыт чехлом из миоценовых известняков. Почти горизонтальная поверхность углового несогласия сорвана послойным срывом, который выражен брекчированием, мелкими складками и оперяющими надвигами.

Уникальное 20-километровое обнажение, высотой 200–500 м, от м. Фиолент до м. Аяя показывает разрез ЮЗ Крыма в крест простирации. Восточнее Фиолента обнажен осадочно-вулканогенный Симферопольский меланж с хаотически расположенными глыбами в основном из базальтов и андезитов, перекрытый сорванным чехлом из миоценовых известняков. В Мраморной балке верхнеюрские известняки надвинуты на меланж и неогеновые известняки. Ретронадвиг имеет южное падение.

К юго-востоку от Балаклавской бухты мощная (более 1000 м) битакская формация, из конгломератов и песчаников средней-верхней юры с обломками офиолитов, частично перекрыта олистостромой из верхнеюрских известняков. Через тектонический контакт моласса Битакского краевого прогиба подстилается Соколинским надигровым меланжем по среднеюрской флишоидной толще. У берега фрагменты конгломератов сползли к морю, образовав отдельные олистолиты.

Массив мыса Аяя представляет собой крупный олистоплак из верхнеюрских известняков и перекрывающих их конгломератов, который сместился с юга в раннем мелу. На севере массив нарушен молодым ретронадвигом и с моря подстилается основным надвигом северного наклона. Крутые береговые склоны осложнены гравигенными сбросами и известняковыми олистолитами Массандровской олистостромы, которые сползают к западу. Под массивом на мысе впервые доказана 100-метровая зона молодого надигрового Подгорного меланжа, состоящего из передробленных и рассланцеванных верхнеюрских известняков. Традиционные представле-

ния о стратиграфическом контакте среднеюрских и верхнеюрских пород на мысе некорректны. Восточнее до Ласпинской бухты у берега обнажен Подгорный меланж из обломков разных пород от верхнего триаса до нижнего мела включительно. Это приводило к картированию здесь противоречивых и разновозрастных свит.

Оползневой массив скалы Ласпи состоит из верхнеюрских известняков, отделившихся от Байдарской яйлы. Гравигенными сбросами скалы разбиты на серию оползающих фрагментов с разными наклонами пород. Под ними до м. Сарыч выходит тот же Подгорный меланж, частично перекрытый Массандровской олистостромой.

От пос. Форос до Ялты почти по простиранию структур наблюдается, в общем, сходное строение. Вверху в обрывах Яйлы выходят полого смятые известняки верхней юры, образующие Форосскую синклиналь и Айпетринскую антиклиналь, которые связаны со сдвиговой составляющей в надвигах. Под известняками Яйлы расположен Подгорный надвиговый меланж с кластолитами и матриксом из разных магматических, туфогенных и флишевых осадочных пород с диапазоном возраста от триаса до раннего мела включительно. В кластолитах в большинстве случаев определено опрокинутое залегание. Ниже меланжа до Ялты выделена полоса очень интенсивно дислоцированного флиша таврической формации. Под Алупкой над пляжем «Черный бугор» нами выявлено лежачее опрокинутое крыло крупной шарьяжной антиклинали.

Восточнее села Береговое из-под флиша обнажается следующий, Южнобережный меланж. Он прослежен вдоль всего южного берега Крыма и состоит из передробленного флиша с кластолитами из магматических и осадочных пород, от позднего триаса до средней юры. Алупкинский хаос из глыб среднеюрских диабазов образован в результате неогенового дробления массива в зоне этого меланжа.

Эндогенные структуры во всей береговой полосе ЮБК частично перекрыты Массандровской олистостромой. Микстит состоит из многочисленных оползневых массивов известняков и матрикса из передробленных известняков и отдельных оползней подстилающих пород. Пример тому — нарушенный гравигенными сбросами олистолит г. Кошка, сложенный верхнеюрскими известняками, которые сползли на 3 км к югу с Айпетринской Яйлы. В основании обнажены красные глинисто-известняковые брекчии матрикса. Другой, еще более крупный (2,5x5 км) Могабийский олистолит из верхнеюрских известняков в неогене сместился на 3 км от края Яйлы к югу. Он также осложнен гравигенными сбросами, отдельными оползневыми скалами и зонами брекчий в основании. Под массивом расположен меланжированный флиш таврической формации. Аналогичное строение имеет комплекс Массандровской олистостромы восточнее Ялты, на мысе Мартыян, в Гурзуфе и у с. Малый Маяк.

Крупнейший интрузивный массив горы Аю-Даг считался корневым лакколитом. Нами показано, что он окружен Южнобережным меланжем, является бескорневым кластолитом, оторванным на 20 км от юрского магматического очага и находится в опрокинутом залегании (Юдин, Юдин, 2015). Северо-восточнее Аю-Дага вдоль берега обнажены другие кластолиты из среднеюрских магматических пород в опрокинутом и наклоненном положении (Партенит, Плака, Кастель и др.).

Уникальное по наглядности принадвиговых структур береговое обнажение «Чайка» у г. Кастель сложено флишем таврической формации, который расположен под Южнобережным меланжем. Детальным изучением и дешифрированием фотопанорам показано, что здесь обнажена крупная лежачая шарьяжная складка с многочисленными послойными и рвущими слоистостью надвигами, сдвигами-надвигами разного наклона, дуплексами, антиформами и синформами с дважды опрокинутыми крыльями.

Вдольбереговые обнажения в Профессорском Уголке и Алуште показывают хаотическое строение Южнобережного меланжа, на котором построен город. У пансионата Дельфин в 2,5 км к северо-востоку от Алушты в меланже по фрагментам флиша выявлена шарьяжная лежачая складка. Далее 15 км до с. Рыбачье в береговых обрывах развит полностью дезинтегрированный флиш с обрывками мелких дважды опрокинутых складок и с отдельными опрокинутыми

кластолитами из песчаников и андезитовых лав. Лишь восточнее с. Рыбачье из-под меланжа на 4 км в береговых клифах обнажен собственно таврический флиш, слагающий крупную шарьяжную Рыбачинскую антиклиналь со сложно смятым подвернутым крылом. Осложняющие складки здесь принадвиговые, а у кромки берега и нейтральные, присдвиговые. Далее к востоку Южнобережный меланж прослеживается в береговых обнажениях на 20 км и уходит в море. Наиболее крупные кластолиты образуют мыс Башенный, а также мыс Ай-Фока из сползшего к морю олистолита. Кластолиты сложены среднеюрскими песчаниками и находятся в опрокинутом залегании.

Во всей полосе выходов Южнобережного меланжа аномально развиты оползни. Их число сокращается в залегающем выше сложно дислоцированном флише и вновь увеличивается в перекрывающем Подгорном меланже. Вследствие экспозиции склона ЮБК, при рассмотрении с моря меланжи, флиш и перекрывающая яйлинская формация верхнеюрских известняков создают иллюзию субгоризонтального залегания. Вкрест простирации структуры имеют сложное складчато-надвиговое и чешуйчатое строение.

В береговых обнажениях от Нового Света и Судака до м. Меганом, внизу залегает смятый в шарьяжные опрокинутые антиклинали флишоидно-нижнемолассовый комплекс келловея, который в южной части превращен в меланж. По глинистым толщам к юго-востоку сползают 10 отдельных олистолитов из рифогенных верхнеюрских известняков. В основании массивов выявлены мелкие складки оползания и субпослойное брекчирование. Складчато-надвиговые структуры и меланж в средне-верхнеюрских толщах прослеживаются в береговых обнажениях до с. Курортное.

Карадаг интерпретируется нами как два фрагмента среднеюрского палеовулкана, выведенные на поверхность в одноименном кайнозойском меланже, и окруженные матриксом по среднеюрско-кайнозойским породам. Береговой Хребет сложен вертикально залегающими базальтовыми, андезитовыми лавами и туфами среднеюрского возраста. Туфы и лавы г. Святой залегают положе. На них с северо-запада надвинуты верхнеюрские известняки, слагающие изоклинальную складку. Под всеми этими структурами развит надвиговый Карадагский меланж с редкими глыбами из туфов и андезитов. Микстит простирается до м. Киик-Атлама, где кластолиты сложены и верхнеюрскими конгломератами. Восточнее до м. Ильи структуры упрощаются и развиты флэты с относительно простыми принадвиговыми складками.

Невысокие берега Керченского полуострова сложены кайнозойскими породами. В клифах выявлены относительно простые принадвиговые складки. Сложные дислокации горизонтального сжатия (дуплексы, флэты, опрокинутые складки) развиты в приразрывных участках. В южной части полуострова вергентность структур южная, в северной — северная, что формирует Керченский поп-ап. В прибрежной зоне развиты Опукская и Северокерченская олистостромы. Они состоят из отдельных олистолитов, сложенных миоценовыми известняками и из многочисленных прибрежных оползней.

Литература

- Юдин В. В. 2009. Геологическая карта и разрезы Горного, Предгорного Крыма. Масштаб 1:200000 / Симферополь: Крымская АН, "Союзкарта".
- Юдин В. В. 2011. Геодинамика Крыма. Симферополь: ДИАЙПИ. 336 с.
- Юдин В. В., Юдин С. В. 2015. Структурное положение массива Аю-Даг в Крыму // Тр. Крымской АН. Симферополь: ИТ «АРИАЛ». С. 31–40.

СВИТЫ В МИКСТИТАХ ГОРНОГО КРЫМА

В. В. Юдин

*Крымская Академия наук, Симферополь,
yudin_v_v@mail.ru*

SUITES IN THE MIXTITES OF MOUNTAIN CRIMEA

V. V. Yudin

*Crimean Academy of sciences, Simferopol,
yudin_v_v@mail.ru*

На геологических картах Крыма в течение десятилетий отражались в основном биостратиграфические подразделения общей стратиграфической шкалы (отделы и ярусы). Они показаны на картах К. К. Фохта (1910) А. С. Моисеева (1937), М. В. Муратова (1963, 1978) и многих других. При последующей среднемасштабной съемке основной картируемой единицей стали местные литостратиграфические подразделения (комплексы, серии и свиты). Ныне в Горном Крыму их насчитывается более 150 в 35 структурно-фациальных зонах (Государственная..., 2016). При этом выделение свит и их идентификация не всегда соответствует существующим правилам.

Свита, согласно действующему Кодексу (Стратиграфический..., 2006), — местное литостратиграфическое подразделение, состоящее из однофациальных и одновозрастных отложений, отличных от выше- и ниже залегающих составом и генезисом. Свита должна иметь стратотипический разрез, региональное распространение, ясные стратиграфические границы с подстилающими и покрывающими свитами, послойную литологическую и палеонтологическую характеристики (Стратиграфический..., 2006). Если стратотип литостратиграфического подразделения при последующем изучении признан неудовлетворительным, то есть не дает необходимого представления об особенностях, объеме и стратиграфическом положении, то старое название свиты должно быть отвергнуто и заменено новым, в другом стратотипе (Стратиграфический..., 2006 п. 3.7).

Включение в состав одной свиты резко разнофациальных отложений Кодексом не рекомендуется. Примером такого нарушения является судакская свита, много лет и поныне картируемая как флишоидные толщи келловея и более молодые смещенные олистолиты из крупных оксфорд-киммериджских рифовых массивов, с нижними экзогенно-тектоническими контактами (Державна..., 2008 и др.). Ниже через тектонический контакт расположен Карадагский меланж, а верхней границы нет.

В англоязычной литературе термин свита рассматривается как синоним формации. В русскоязычном понимании, формация — генетическое сообщество фаций. Некоторые крымские свиты дублируют единую формацию. Так, сухореченская и битакская свиты, по нашему мнению, слагают единую молассу Битакского краевого прогиба. Обе свиты расположены к югу от Предгорной коллизионной сутуры, имеют близкий возраст и северный снос полимиктового материала с Палеокрымских гор. В обеих присутствуют обломки офиолитов (красные яшмы-радиоляриты).

Олистостромы — хаотические гравитационные ассоциации пород, состоящие из олистолитов и матрикса из мелкокластической бесструктурной или слабо стратифицированной массы. Если они могут быть изображены на геологической карте, то выделяются в качестве самостоятельных подразделений или отдельных фрагментов свит. Поскольку в Стратиграфическом кодексе термин «комплекс» обозначает наиболее крупную таксономическую единицу местных стратонов, то для экзогенных микститов следует использовать этот термин с определением «олистостромовый».

Неоген-четвертичные олистостромы широко развиты в Горном Крыму. Наиболее крупная из них Массандровская олистострома, названа нами созвучно одноименной свите, выделенной в 1954 г М. В. Муратовым. Этот гравигенный комплекс распространен широкой полосой до 10 км вдоль всего южного склона Крымских гор от Балаклавы до Судака на расстояние более 100 км. Наличие здесь оползней и “скал-отторженцев” отмечалось многими исследователями еще с XVIII века (Геология..., 1969 и др.). Учитывая хаотическое строение комплекса, отсут-

ствие в нем нормального стратиграфического разреза и то, что толщина оползневых массивов во много раз превышает мощность окружающего матрикса, интерпретировать микстит как массандровскую свиту неправильно.

Матрикс Массандровской олистостромы имеет плиоцен-четвертичный возраст, что определяет время ее формирования. Обычно он сложен лимонитизированными известняковыми брекчиями красного и бурого цвета, местами с цементом и прослойками бурых суглинков. Брекчии хаотические, иногда грубослоистые, по-разному уплотненные. Обломочный материал представлен небольшими (до десятков сантиметров), не окатанными остроугольными обломками известняков, реже глинистых сланцев. Местами в составе матрикса участвуют оползни из нижележащих пород триаса — юры, меланжей по ним, а локально и глин нижнего мела. Наиболее широко оползни распространены в зонах развития эндогенно дезинтегрированных пород.

Олистолиты Массандровской олистостромы сложены плотными верхнеюрскими известняками. В отдельных участках в их состав включаются конгломераты и песчаники средней-верхней юры. Оползневые массивы распространены неравномерно. Размеры их составляют от метров — сотен метров, достигая первых километров. Нижние контакты массивов несут отчетливые следы оползания и давления на нижележащие комплексы, что выражено в рассланцевании, развалицевании и брекчировании с зеркалами скольжения, но без гидротермальных минералов. Внутренняя структура представлена различно ориентированными сколами торошения, частично залеченными кальцитом и прокарстованных. Мощность оползневых массивов в несколько раз превышает толщину матрикса, что приводило к противоречивому картированию олистостромового комплекса, как осадочного подразделения массандровской свиты.

Меланжи (эндогенные микститы) не являются стратиграфическими подразделениями. Несмотря на широкое региональное распространение, на геологических картах Крыма они не выделяются до настоящего времени (Государственная..., 2016). Исключение составляют карта и публикации (Юдин, 2009, 2011 и др.), где описаны и закартированы региональные и локальные эндогенные микститы. Наши детальные тектонические исследования в Горном Крыму показали, что ряд стратотипов свит были выделены в меланжах. Приведем примеры.

Эскиординская свита, выделенная А. С. Моисеевым в 1932 г., наиболее противоречива в понимании разных геологов. Ей посвящены десятки публикаций с разными толкованиями места и строения стратотипа, литологии, мощности, возраста и последовательности разреза. Геологические карты с отражением «свиты» в Горном Крыму не совпадают, что четко выражено и на территории Учебного геологического полигона в бассейне р. Бодрак. Характеристики эскиординской свиты не отвечают критериям выделения по Стратиграфическому кодексу. Возраст «разреза свиты» понимается по-разному (T_{2-3} , T_3-J_1 , T_3-J_2 , J_1, J_2 -bs и др.), причем в спорной последовательности нормального или опрокинутого залегания. Тем не менее, в этом стратоне были выделены подсвиты и другие свиты (саблинская, курцовская, петропавловская, лозовская, салгирская и др. (Славин, 1982 и др.), а также мендерская, джидайская, кичикская толщи. В результате «свита» стала считаться «серий». По В. С. Милееву (Геологическое...1989) в эскиординской серии выделялась «мендерская толща меланжевого происхождения с последующим тектоническим обновлением». Отметим, что толща — местное вспомогательное литостратиграфическое подразделение, подразделяемое на пачки и слои. Ширина выхода «мендерской толщи» 100–200 м при длине выхода 8 км, показывает, что это относительно узкая линейная зона дробления разрыва, а не стратон.

Представления о том, что отмеченные выше «свиты и толщи» являются фрагментами регионального Симферопольского меланжа, были обоснованы в 1992 г. (Юдин, 2011) и позже подтверждены рядом исследователей (Ненахов и др., 1998 и др.). Отдельные кластолиты и матрикс Симферопольского меланжа по фауне датируются в очень большом диапазоне — от раннего карбона до раннего мела включительно. Поэтому картирование в микстите свит не корректно.

Многолетнее детальное тектоническое изучение Крыма позволяет нам сделать вывод о неправомерности выделения ряда «свит» в региональных Соколинском, Подгорном и Южнобережном

меланжах. В отдельных кластолитах и матриксе этих микститов также были выделены «стратотипические разрезы». К таковым относятся меласская, ай-vasильская, карадагская и другие свиты.

Мощное тангенциальное сжатие пород Горного Крыма привело к тому, что некоторые стратотипические разрезы находятся в опрокинутом залегании, что четко определяется по признакам кровли-подошвы пластов. В ряде стратотипических разрезов крымских свитами установлено опрокинутое залегание. Примерами тому карадагская, бешуйская, крымская, ай-фокинская, битакская, меласская и «эскиординская» свиты. Так, в вулканогенной толще Берегового хребта Карадага, по положению подушечных лав и градационной слоистости кровля слоев расположена на севере (Юдин, 2011), что противоречит описанию разреза (Геология..., 1969 и др.). В угольном пласте старой штольни Бешуйского месторождения восточнее кордона Аммональ-ный, опрокинутое залегание стратотипического разреза выявлено нами по расположению вверх палеокорней. То же подтверждено по гиероглифам на поверхности напластований песчаников. В целом, моноклиналь бешуйской свиты наклонена на СВ по углами 30–40°. По нашим данным весь разрез свиты имеет мощность около 3 км и находится в опрокинутом залегании.

Таким образом, после выявления в Горном Крыму олистостромом и региональных меланжей, а также опрокинутого залегания разрезов, стратотипы ряда свит Горного Крыма следует пересмотреть на соответствие критериям их выделения согласно Стратиграфическому кодексу РФ. Более 100 лет меланжи ошибочно картировались как стратиграфические подразделения, что приводило к противоречивым моделям строения региона. При геологической съемке Горного Крыма, кроме био- и литостратиграфических объектов, в соответствии с Инструкциями следует объективно отражать олистостромы и меланжи, не подменяя их «свитами».

Литература

- Геология СССР. 1969. Т. 8. Крым. Ч. 1. Геологическое описание. М.: Недра. 575 с.
- Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя. 1989 / Под ред. О. А. Мазаровича, В. С. Милеева. М.: МГУ 168с.
- Государственная геологическая карта Российской Федерации. 2016. М-б 1:1000000 (Авторский вариант) / Белецкий С. В., Фиколина Л. А., Белокрыс О. А. и др. ГУП РК «Крымгеология».
- Державна геологічна карта України. 2008. Масштаб 1:200 000, аркуші L-36-XXIX (Сімферополь), L-36-XXXV (Ялта). Кримська серія.— Київ: Державна геологічна служба, КП «Південнекоєцентр». 147 с.
- Ненахов В. М. Никитин А. В., Трегуб А. И. 1998. К вопросу о происхождении эски-ординской «серии» (Горный Крым) // Вестн. Воронежского ГУ. Сер. геол. № 5. С. 227–230.
- Славин В. И. 1982. Основные черты геологического строения зоны сопряжения поздних и ранних киммерид в бассейне р. Салгир в Крыму // Вестн. МГУ, сер 4. Геология. № 5. С 68–79.
- Стратиграфический кодекс России. 2006. Изд. третье. СПб.: ВСЕГЕИ. 96 с.
- Юдин В. В. 2009. Геологическая карта и разрезы Горного, Предгорного Крыма. Масштаб 1:200000. Симферополь: Крымская АН, "Союзкарта".
- Юдин В. В. 2011. Геодинамика Крыма. Симферополь: ДИАЙПИ. 336 с.

ПОДГОРНЫЙ МЕЛАНЖ В РАЙОНЕ МАССАНДРЫ (КРЫМ)

В. В. Юдин¹, А. А. Федорова², А. И. Карлович³

¹ Крымская Академия наук, Симферополь,
yudin_v_v@mail.ru

² Акционерное Общество «Геологоразведка», Санкт-Петербург,
annafedoroff@yandex.ru

³ ООО «Центральная лаборатория исследования грунтов», Симферополь
pitipirop@mail.ru

PODGORNYI MELANGE IN DISTRICT MASSANDRA (CRIMEA)

V. V. Yudin¹, A. A. Feodorova², A. I. Karlovich³

¹ Crimean Academy of sciences, Simferopol,
yudin_v_v@mail.ru

² Joint Stock Company “Geologorazvedka” Saint-Petersburg,
annafedoroff@yandex.ru

³ LTD «Central laboratory of research of soils», Simferopol

Поселок городского типа Массандра расположен в северо-восточной части городского округа Ялты. Изучение его геологии началось 125 лет назад с исследований Н. А. Головкинского при строительстве знаменитых Массандровских подвалов. В 1910 г. была составлена первая геологическая карта Крыма под редакцией К. К. Фохта, на которой в районе Массандры были выделены таврические слои триас-юрского возраста. На следующей карте Крымской АССР 1937 г. под редакцией А. С. Моисеева в южной части района показаны таврические сланцы (T_3 - J_1), с залегающими на них севернее среднеюрскими отложениями. Аналогичное строение отражено на следующих картах под редакцией М. В. Муратова 1967 г. и 1983 г. В районе Массандры показаны среднеюрские отложения (J_2 b-bt или (J_2 a-bt₁), несогласно перекрыты плиоцен-четвертичной массандровской свитой (N_2 -Q). В конце 70-х годов С. В. Пивоваровым и др. здесь была проведена детальная геологическая съемка масштаба 1:50000. В новой интерпретации породы района Массандры были отнесены к эскиординской свите (J_1), на которой севернее залегали 4 свиты средней и верхней юры. Восточнее они перекрывались массандровской свитой. Впоследствии в публикациях и в отчетных картах 1983–2000 гг. принимались похожие интерпретации с несогранными, стратиграфическими границами разных свит, но с разной рисовкой возраста пород и «разломов» в конкретных участках.

Согласно государственной геологической карте Украины масштаба 1:200000 (Державна..., 2008), район Массандры сложен флишем крымской свиты (T_3) и нарушен вертикальным «разломом» северо-западного простирания. Севернее на флиш стратиграфически согласно налегали терригенные породы отрадненской свиты (J_1 t- J_2 b), меласской свиты (J_2 b- J_2 bt) и айвасильской свиты (J_2 b- J_2 k₁). Терригенный комплекс перекрывали известняки яйлинской свиты (J_3 o-km). На геологической карте других украинских коллег (Popaduk..., 2013) весь терригенный комплекс пород района был отнесен к альбу и на него шарирован известняковый верхнеюрско-берри-асский комплекс.

Согласно последней геологической карте РФ (Государственная..., 2016), район сложен объединенными гурзуфской и яйлинской свитами (J_2 k₂- J_3 km₁), состоящими из отсутствующих там коренных известняков и биогермных массивов. На этой же карте показаны беспорядочно ориентированные, короткие прямолинейные «разломы». То есть, за длительное изучение в районе Массандры геологи в одном и том же участке противоречиво интерпретировали не только тектонику, но и выходы на поверхность разных по возрасту пород от верхнего триаса до нижнего мела (T_3 , T_3 - J_1 , J_1 , J_2 , J_{2-3} , K_1 al).

Причина такого несоответствия следующая. В 1994 г. на основании детальных структурных исследований нами был выделен Подгорный надвиговый меланж и в 1998 г.— региональная Массандровская олистострома. Оба микстита показаны на принципиально новых геологических

картах среднего масштаба с детализациями (Юдин, 2011). Это позволило объяснить старые и новые противоречия в предшествующих геологических построениях, в том числе в рассматриваемом районе.

Например, по данным (Sheremet и др., 2016, табл. 4, № 42) в восточной окрестности пгт. Массандра, у шоссе из алевролита был определен раннемеловой возраст наннофосилий ($K_1 v-br_1$). По их ошибочному мнению, это свидетельствует о раннемеловом возрасте всей таврической свиты с макрофауной T_3-J_2 . Однако еще 20 лет назад юго-западнее по простирации меланжа, в аналогичных тектонических условиях под известняками верхней юры г. Ай-Петри (Холодная Балка) и под скалой Ласпи, нами были обнаружены фрагменты глин, из которых определены раннемеловые фораминиферы (Юдин, 1999). Все это в комплексе с детальными структурными исследованиями позволило обосновать вдоль основания всей Главной гряды Крымских гор региональный шарьяжный Подгорный меланж, включающий кластолиты из пород триаса, юры и нижнего мела включительно (Юдин, 2011 и др.). Поскольку микстит имеет пологий наклон к северо-западу, его извилистый выход в плане близок к изолиниям горного рельефа. Район Массандры — один из участков этого микстита. Более обнаженный его фрагмент находится у мыса Айя — бухты Ласпи.

В 2016 г. при проведении инженерно-геологических исследований под строительство жилого дома в 150 м к северо-востоку от Массандровского винзавода, ООО «ЦЛИГ», был детально изучен участок изыскания. В искусственных подрезках склона здесь вверху обнажены рыхлые бурые суглинки с обломками известняков и песчаников (до 1 м.). Ниже видна более литифицированная сероцветная брекчия из обломков юрских песчаников, сцепленных дресвой и суглинками. Кластолиты, размерами до 0.5–2 м, расположены хаотически, хотя местами преобладает их субвертикальная ориентировка. Ненарушенные породы отсутствуют.

На участке изысканий пробурены 3 скважины глубиной от 16 до 30 м. Вверху были вскрыты окисленные буро-коричневые делювиально-пролювиальные суглинки песчанистые с обломками песчаников и верхнеюрских известняков, мощностью до 5–7 м. Эти рыхлые отложения представляют собой (N_2-Q) матрикс Массандровской олистостромы, который более широко развит выше (восточнее) по склону. Там же присутствуют крупные (до сотен метров) олистолиты из известняков. Под матриксом пробуренные скважины на 8–9 м прошли коренные, не окисленные черные и темно-серые суглинки песчанистые, полутвердые, с включениями обломков алевролитов, аргиллитов и песчаников. В большинстве они брекчированы. Парадоксальным представляется сонахождение фрагментов пород с очень разной степенью эпигенетических преобразований: пластичных суглинков, не размокающих плотных алевролитов с оскольчатыми сколами, а также сливных песчаников с жилками гидротермального кварца, что свидетельствует об их тектоническом смешивании.

Фрагмент наименее нарушенного керна из суглинков в скв. № 2 (гл. 8,0–8,2 м) изучен для определения возраста (как нами предполагалось, раннемелового). При микропалеонтологическом анализе образца встречен насыщенный по количеству экземпляров комплекс фораминифер. В основном он состоит из агглютинирующих фораминифер, плохой и удовлетворительной сохранности. Большинство форм имеет следы значительного переноса, некоторые пиритизированы, многие замещены породой. Доминируют представители *Haplophragmoididae* (в основном *Recurvoides*, и *Haplophragmoides*); часто встречаются *Trochammina* и *Ataxophragmidae*; небольшое количество примитивных форм и единичные секреционные (представители *Nodosariidae*, *Ceratobuliminidae*, *Miliolidae*; возможно *Involutina*).

Определение видов затруднительно из-за плохой сохранности экземпляров. Общий облик встреченной ассоциации напоминает комплексы фораминифер из среднеюрских отложений бореальной и арктической провинций (Nagy, Johansen, 1991; Азбель и др., 1991; Никитенко, 2009): *Reophax sterkii* Hauser, *R. liasica* Franke, *Recurvoides* aff. *ventosus* (Chabarova), *R. aff. anabarensis* Basov et Sokolov, *R. cf. scherkalyensis* Levina, *Haplophragmoides* cf. *kingakensis* Tappan, *Ammobaculites* cf. *lapidosus* Gerke et Sharovskaja, *Bulbobaculites* sp. 1 (*B. ex gr. elongatum* (Dain) / *B. oviloculus*

Nagy et Johansen), *Trochammina* sp. 1 (aff. *T. semiturgida* Nagy et Johansen / *T. rostovzevi lobata* Levina), *T.* sp. 2 (aff. *T. eoparva* Nagy et Johansen), *Verneuilinoides* cf. *subvitreus* Nagy et Johansen и другие. Ранее подобный комплекс не встречался на территории Крыма.

Несмотря на следы значительного переноса раковин, признаков переотложения древних форм в более молодые ассоциации не наблюдается. Возраст вмещающих пород можно рассматривать как среднеюрский (позднебатский-келловейский?).

Таким образом, учитывая несомненный професионализм многих предшествующих геологов, стратиграфов и палеонтологов, более века изучавших район Массандры и получивших разные данные о возрасте пород (в диапазоне от триаса до раннего мела включительно), мы считаем, что все они были правы, только объект оказался микститом. В каждом конкретном обнажении и скважине здесь присутствуют различные породы, тектонически смешанные в Подгорном меланже, который сверху перекрыт Массандровской олистостромой из оползающих с яйлы верхнеюрских известняков и матрикса. Приведенная интерпретация подтверждает современную структурно-геодинамическую модель Крыма. Она позволяет логично объяснить противоречивые взгляды на тектонику рассмотренного района, разный эпигенез и возраст пород.

Литература

- Азбель А. Я., Акметев В. С., Алексеева Л. В. и др. 1991. Практическое руководство по микрофауне СССР. Фораминиферы мезозоя. Л.: Недра. 373 с.
- Государственная геологическая карта Российской Федерации. 2016. М-б 1:1000000 (Авторский вариант) / Белецкий С. В., Фиколина Л. А., Белокрыс О. А. и др. ГУП РК «Крымгеология».
- Державна геологічна карта України. 2008. Масштаб 1:200 000, аркуші L-36-XXIX (Сімферополь), L-36-XXXV (Ялта). Кримська серія. Київ: Державна геологічна служба, КП «Південнекоцентр». 147 с.
- Никитенко Б. Л. 2009. Стратиграфия, палеобиогеография и биофации юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Науч. ред. Шурыгин Б. Н. Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН. Новосибирск. 680 с.
- Юдин В. В. 1999. О положении верхнеюрских массивов Горного Крыма // Доповіді Національної академії наук України. № 2. С. 139–144.
- Юдин В. В. 2011. Геодинамика Крыма. Симферополь: ДІАЙПІ. 336 с.
- Nagy, J., Johansen H. O. 1991. Delta-influenced foraminiferal assemblages from the Jurassic (Toarcian–Bajocian) of the northern North Sea // Micropaleontology. V. 37 (1). P. 1–40.
- Popadyuk I. V., Stovba S. M., Khriachtchevskaia O. I. 2013. The new geological map of the Crimea Mountains by SPK–Geoservice as a new approach to understanding the Black Sea Region / Sosson M., Adamia SH. (eds). Abstracts of Darius Programme, Eastern Black Sea — Caucasus Workshop, 24–25 June 2013. Tbilisi, Georgia. P. 48–50.
- Sheremet Y., Sosson M., Muller C. et al. 2016. Key problems of stratigraphy in the Eastern Crimea Peninsula: some insights from new dating and structural data // Geol. Soc. London. Spec. Publ. 41 p.

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ КРЫМА

Ю. Г. Юровский¹, Е. П. Каюкова²

¹ Крымская Академия наук, Симферополь,
yurovsky_yury@mail.ru

² Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
epkayu@gmail.com

WATER RESOURCES OF THE CRIMEA

Yu. G. Yurovsky¹, E. P. Kayukova²

¹ Crimean Academy of Sciences, Simferopol,
yurovsky_yury@mail.ru

² Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
epkayu@gmail.com

Испокон веков на Крымском полуострове существовали проблемы с водными ресурсами. После введения в эксплуатацию Северо-Крымского канала, доля днепровской воды в общем водохозяйственном балансе Крыма составляла 70–80 %. В настоящее время приходится ориентироваться на внутренние возможности полуострова. Ведущим фактором стабильного развития региона становятся ресурсы подземных вод и естественного речного стока.

Естественный сток крымских рек — величина непостоянная и зависит от гидрометеорологических условий года (температуры воздуха, испарения, количества атмосферных осадков). Последние годы Крымскому полуострову «везет». Метеоусловия текущего года также складываются благоприятно: все существующие водохранилища естественного стока в период снеготаяния будут заполнены почти полностью. Однако за периодом повышенной влажности непременно последуют засушливые годы с дефицитом приходной части уравнения водного баланса (Каюкова, Юровский, 2016).

Некогда в Крыму массово действовали различные специальные службы. В XIX–XX вв. на полуострове были развернуты широкомасштабные работы регионального уровня, которыми был заложен фундамент геологических, гидрогеологических и гидрологических знаний, которые по сей день активно используются при решении специальных задач. Существовала широкая гидрометрическая сеть (на основных реках действовало более 190 гидропостов, режимная партия Крымгеологии вела наблюдения за несколькими сотнями скважин). После раз渲ала Союза финансирование гидрологических и гидрогеологических работ резко сократилось. Закрытие гидропостов, прекращение широких публикаций гидрометрических данных, отсутствие серьезных гидрогеологических исследований (включая режимные наблюдения) затрудняет качественную оценку водных ресурсов. Заметим, что для приморских территорий это достаточно сложная и специфическая задача (Юровский, Байсарович, 2002). Обширный фактический материал, накопленный за годы исследований, нуждается в новой интерпретации, с опорой на современные подходы и разработки последних лет.

Прежде всего, следует заново оценить естественные ресурсы подземных вод на основе восстановления мониторинговых наблюдений. Представляется целесообразным сделать это независимо для отдельных районов полуострова, имеющих отличительные черты геологического строения, особые коллекторские свойства водоносных горизонтов и зон, условия питания и разгрузки (например, для Южного берега Крыма, западной части Крыма, Керченского полуострова и т. д.).

Второй важный шаг — необходимо выполнить переоценку запасов по категориям А, В, С₁ с обязательным утверждением их в Государственной комиссии по подсчету запасов (ГКЗ).

Таким образом, учитывая современную ситуацию, назрела необходимость разработки принципиально новой стратегии в области водного хозяйства Крыма. На полуострове существует реальная возможность получения дополнительного количества пресных подземных вод хорошего качества.

В первую очередь необходимо обратить внимание на сохранение водных ресурсов текущего года и защитить их от загрязнения. Не секрет, что многие существующие водозаборы нуждаются в реконструкции, в отдельных районах за счет старых труб на этапе распределения воды до четверти ее объемов безвозвратно теряется.

В сельской местности существует проблема несанкционированных врезок в распределительные трубы, то есть необходимо наладить тщательный контроль за поставками воды населению. Кроме того, у некоторых сельских жителей имеются свои артезианские скважины, и при их бесконтрольной эксплуатации происходит истощение водоносных горизонтов и зон. Давно назрела необходимость разработки юридических документов в этой сфере.

Необходимо перенимать опыт Израиля и переходить с поливного земледелия к капельному орошению. Можно использовать для полива непригодные для питья подземные воды: природные с повышенной минерализацией, очищенные сточные воды и т. п.

На территории полуострова пробурено более 3000 скважин, при грамотном хозяйствовании за счет подземных вод можно получать немалые объемы воды хозяйственно-питьевого назначения. Всего в Крыму выделено, оценено и эксплуатируется 11 месторождений подземных вод, которые охватывают 78 участков.

Традиционно проблемный регион восточного Крыма после присоединения Крыма к России обеспечивается питьевой водой за счет бурения новых скважин и переброски полученной воды по реке Биюк-Карасу. Надеяться на местные водные ресурсы не приходится, необходимо сократить до минимума потери при доставке воды по водоводам. Большой проблемой здесь являются потери из-за испарения и несовершенства водоводов.

Дополнительные источники воды в Горном Крыму можно получить постройкой новых водохранилищ естественного стока и реконструкцией уже имеющихся (почти все крымские водохранилища засыпаны, многие не чистились со времен основания).

К прямым потерям высококачественных пресных вод следует отнести субмаринную разгрузку, которая широко представлена на Крымском полуострове. Исходя из геологического строения и гидрогеологических условий полуострова, выделено пять относительно однотипных участков побережья: Тарханкутский полуостров, Каламитский залив, Балаклава — Форос, Форос — Алушта и Алушта — Феодосия (Юровский, Байсарович, 2002; Каюкова, Юровский, 2016). Такую воду можно с успехом добывать и, например, бутилировать как воду высшего качества.

Отдельно следует рассматривать вопрос обеспечения водой Севастополя. Население его возросло почти в два раза. Поскольку город Севастополь является отдельным субъектом РФ с собственными органами управления водным хозяйством, сложилось ненормальное положение: основные источники водоснабжения находятся за пределами его территории.

Сложная обстановка с организацией водоснабжения уже налицо. Проблемы обязательно возникнут. Достаточно вспомнить события в конце 80-х — начале 90-х годов XX века, когда в городе сложилось катастрофическое положение из-за нехватки пресной воды. Тогда, в конце маловодного десятилетия, практически прекратилась подача воды из Чернореченского водохранилища (Байдарская долина) — одного из основных источников поступления воды в город. Вода подавалась населению не более двух часов в сутки, пришлось закрыть все пункты общественного питания, ряд детских учреждений (вследствие появления педикулеза) и некоторые другие предприятия.

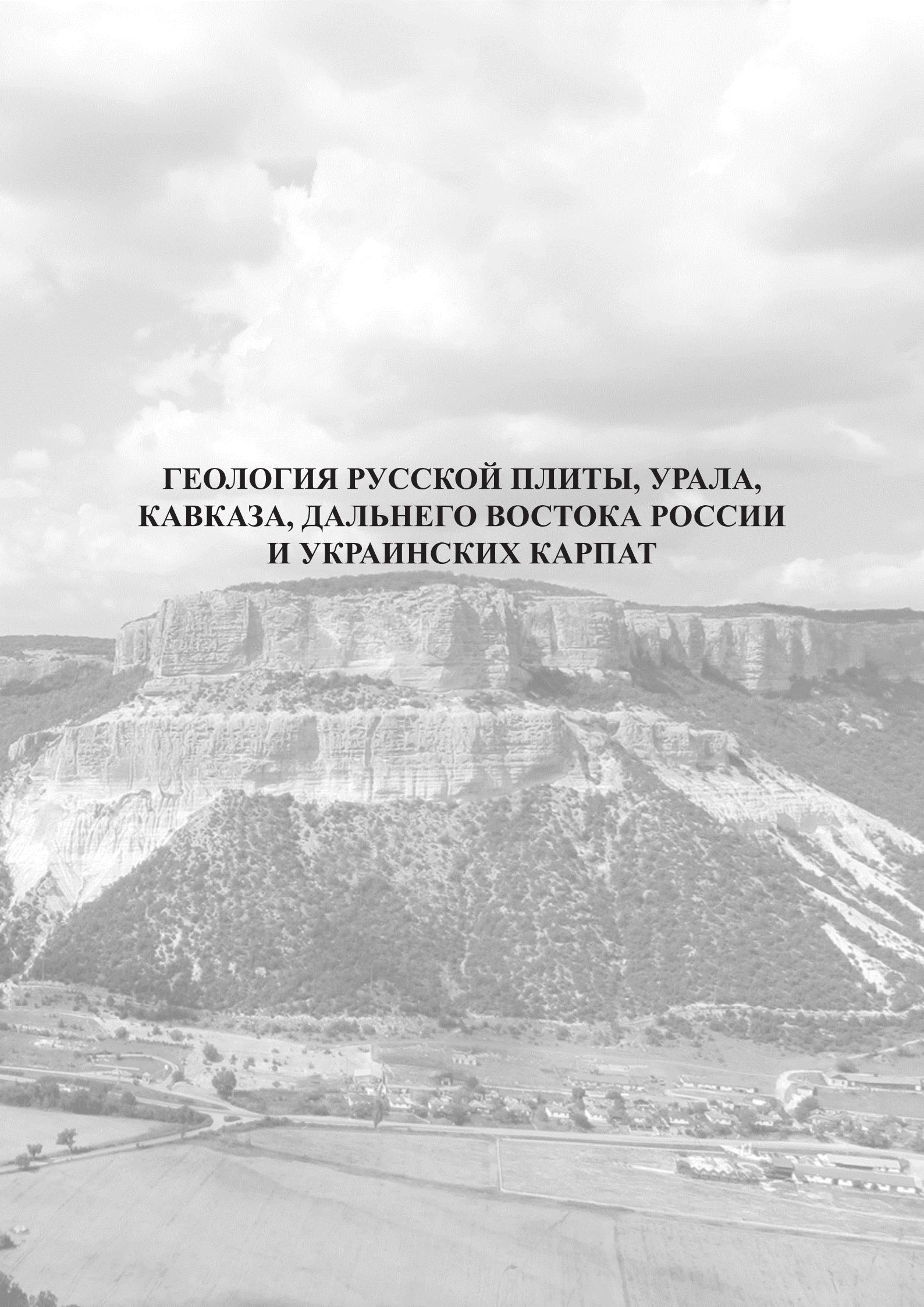
В настоящее время существует проект переброски паводковых вод р. Коккозки (Бахчисарайский район РК) в Чернореченское водохранилище (г. Севастополь). На наш взгляд, он не сопровождается убедительными водохозяйственными расчетами. Предварительные слушанья вызвали массовое недовольство местных жителей. Целесообразность осуществления этого проекта, учитывая его многомиллиардную стоимость, весьма сомнительна. Вроде бы простой хозяйственный объект приобретает политическое значение. Данный пример свидетельствует о том, что внедрять новую водную стратегию в Крыму будет весьма не просто. А для разработки стратегии потребуется привлечь многих специалистов, которых на полуострове попросту нет.

Публикация подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, проект «Эколого-ресурсный потенциал Крыма. История формирования и перспективы развития» № 15–37–10100.

Литература

Каюкова Е. П., Юровский Ю. Г. 2016. Водные ресурсы Крыма // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. № 1. С. 25–32.

Юровский Ю. Г., Байсарович И. М. 2002. Субмаринная разгрузка подземных вод и водный баланс // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. № 2. С. 71–79.



ГЕОЛОГИЯ РУССКОЙ ПЛИТЫ, УРАЛА,
КАВКАЗА, ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ
И УКРАИНСКИХ КАРПАТ

МАРМАРОШСКАЯ УТЕСОВАЯ ЗОНА УКРАИНСКИХ КАРПАТ — ПОЛИГОН ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ ТРЕТЬЕГО КУРСА

О. М. Гнилко¹, Л. В. Генералова²

¹ *Институт геологии и геохимии горючих ископаемых НАН Украины, Львов,
ohnilko@yahoo.com*

² *Львовский национальный университет имени Ивана Франко, Украина, Львов,
gen_geo@mail.ru*

THE ZONE MARMAROSH KLIPPENS OF THE CARPATHIANS — POLYGON OF GEOLOGICAL PRACTICES OF STUDENTS OF THE THIRD CURRICULUM

О. М. Hnylko¹, L. V. Generalova²

¹ *Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of NAS of Ukraine,
ohnilko@yahoo.com*

² *Ivan Franko National University of Lviv, Lviv,
gen_geo@mail.ru*

Геологический очерк. Мармарошская утесовая зона является уникальным геологическим объектом, аналогов которому, пожалуй, не найдется во всей Карпатской дуге. Сложное строение зоны и ее геологическое положение невозможно понять без анализа тектоники всего орогена Карпат. С точки зрения плитовых построений террейновой тектоники, карпатский ороген и фундамент Панонско-Трансильванской системы неогеновых впадин представлен несколькими микроконтинентальными террейнами (древними, сейчас сильно деструктированными микроконтинентами океана Тетис), которые разделены сутурными зонами/аккреционными призмами между собой и со стабильным участком Евразийского континента (платформой) (Гнилко, 2012; Csontos, Vörös, 2004).

Ключевыми элементами Внутренних Карпат являются доальпийские кристаллические массивы (Csontos, Vörös, 2004). Различают два крупных композиционных террейна, первый из которых назван Алькапа (массив Центральных Западных Карпат, Восточных Альп и др.), а второй — Тиссия-Дакия (Мармарошский кристаллический массив Центральных Восточных Карпат, Апусени и др.). Они, в свою очередь, составлены из меньших террейнов, объединенных в раннеальпийское (меловое) время в упомянутые выше композиционные террейны (Гнилко, 2012; Csontos, Vörös, 2004).

Внешние (Флишевые) Карпаты представлены деформированными мел-миоценовыми флишевыми и неогеновыми молассовыми отложениями, которые были сорваны со своего седиментационного основания. Это типичная композиционная аккреционная призма, сформированная в мелу, палеогене и неогене при сближении террейнов Алькапа и Тиссия-Дакия с одной стороны, и Евразия — с другой. Эти террейны постепенно «вдавливались» в древний Карпатский седиментационно флишевый бассейн — петлеобразный залив океана Тетис в теле Евразии (Гнилко, 2012; Csontos, Vörös, 2004 и цитируемая там литература). Океаническая и субокеаническая кора, которая составляла субстрат флишевого бассейна, испытывала субдукцию под упомянутые террейны, а накопленные на ней преимущественно турбидитные отложения «сдирались» с этого субстрата, формируя аккреционные призмы перед фронтом подвижных микроконтинентальных террейнов. Аккреционные призмы постепенно наращивались и объединились в единую композиционную призму — покровное сооружение Флишевых Карпат (Гнилко, 2012). Аккреционная призма развивалась и во Внутренних Карпатах между террейнами Алькапа и Тиссия-Дакия при их сближении и коллизии, главным ее элементом здесь является «межутесовый флиш» — Монастырецкий покров палеогенового флиша.

Украинские Карпаты занимают узловую тектоническую позицию, где сходятся два композиционных террейна — Алькапа (кристаллические породы, раскрытие у г. Ужгород в фундаменте

Закарпатской впадины) и Тиссия-Дакия (Мармарошский массив и Мармарошская утесовая зона), и несколько сутурных зон/аккремационных призм, которые их ограничивают.

Строение Мармарошской утесовой зоны. Эта зона, которая формирует отдельный тектонический покров — Вежанський, находится на северо-западном продолжении Мармарошского кристаллического массива и тектонически выклинивается в бассейне р. Боржава (Державна..., 2009). Она, вероятно, является фрагментом осадочного чехла Мармарошского массива, сорванного со своего основания и надвинутого (как и массив) к северо-востоку на Внешние Карпаты. С юго-запада она перекрыта внутреннекарпатским междуутесовым флишем Монастырецкого покрова.

Мармарошская утесовая зона состоит из мел-палеогеновых отложений. В нижней части ее стратиграфического разреза развита мощная (до 1000 м) нижнемеловая (баррем?-апт-альбская) олистостромовая и олистостромово-конгломератовая (по С. С. Кругловым) толща соймульской свиты, которая и формирует собственно «Мармарошские Утесы» (Державна..., 2009). Олистолиты и псефитовые обломки в конгломератах этой толщи подразделяются на два типа. Первый тип представлен породами кристаллического фундамента Мармарошского массива и его осадочного верхнепалеозойско-мезозойского чехла. Это — кристаллические сланцы, гнейсы, гранитоиды, пермско-триасовые кварцевые конгломераты и гравелиты, триасово-юрские известняки и доломиты. Второй тип характеризует разрозненные фрагменты юрских (?) пород офиолитовой ассоциации, красные яшмоиды, рифогенные раннемеловые известняки ургонской фации. В бассейне р. Большая Уголька исследователи могут увидеть все разнообразие названных типов пород. Среди них заслуживают внимания живописные скальные выходы глыб (размером до десятков и сотен метров) юрских (?) и меловых (ургонских?) известняков («Молочный Камень», пещера в известняках и т. д.) и пород офиолитовой ассоциации (базальты, ультрабазиты, реже габброиды). В базальтах наблюдаются подушечные текстуры (пиллоу-лавы). Среди ультрабазитов диагностируются лерцолиты, верлиты, гарцбургиты, иногда пироксениты. Они часто серпентинизированы или полностью преобразованы в серпентиниты. Здесь же обнажается и матрикс олистостромы, составленный хаотическими отложениями грязекаменных потоков (debris-flows). Кое-где осадочный матрикс и олистолиты тектонически переработаны в меланж, что также наблюдается в обнажениях.

Вверх по разрезу нижнемеловая олистостромово-конгломератовая толща сменяется нормально-слоистыми отложениями сеноманских песчаников и алевролитов (100–300 м). Они перекрыты турон-маастрихтскими красными гемипелагическими мергелями пуховской свиты (100–200 м), маастрихтским флишем ярмутской свиты (до 30 м), палеоцен-эоценовыми алевролитами, песчаниками и мергелями метовской свиты (150–200 м), олигоценовыми обогащенными органическим веществом темными мергелистыми отложениями дусинской свиты (до 100 м). Дусинская свита завершает стратиграфический разрез Мармарошской утесовой зоны (Вежанського покрова).

Геодинамическая интерпретация. Ознакомление с районом позволяет расширить эмпирические и теоретические знания об особенностях геодинамики Карпат. Олистолиты и псефиты, составляющие каркас нижнемеловой олистостромы Мармарошской утесовой зоны, по нашему мнению, указывают на два возможных источника сноса: 1) высокий участок Мармарошского массива, 2) поднятие фронта офиолитового покрова, который надвигался на массив с запада (в современных координатах). Элементы стратификации каркаса и распределение литофаций матрикса соймульской свиты указывают на два источника сноса, которые разместились с противоположных сторон олистостромового седиментационного бассейна. В современной структуре они находятся под более поздними надвигами. Погребенный офиолитовой покров (источник сноса для олистостромы), вероятно, следует параллелизовать с Трансильванским офиолитовым покровом, который надвинут на Мармарошский кристаллический массив. Его остатки в виде небольших фрагментов сейчас развиты на территории Румынии.

Согласно существующим реконструкциям (Гнилко, 2012), Трансильванский покров (как и ассоциирующая с ним олистострома) является фрагментом обдуцированной аккремационной

призмы, надвинутой в раннем мелу на микроконтинент Дакия (Мармарошский массив) с запада, из корневой области сутурной Мурешской зоны, размещенной между террейнами Дакия и Тиссия. Обдуktion могла произойти вследствие раннемеловой коллизии микроконтинента Дакия с энсиматической дугой (остатки которой известны в Мурешский зоне) и/или с микроконтинентом Тиссия. Коллизия Дакия и Тиссия привела к закрытию Трансильванско-Мурешской ветви океана Тетис и образованию композиционного террейна Тиссия-Дакия.

Таким образом, мощная олистострома Мармарошской утесовой зоны с фрагментами юрской (?) офиолитовой ассоциации маркирует раннемеловую сутуру/фрагмент аккреционной призмы между Дакией и Тиссией. В соответствии с нашими реконструкциями, маломощные верхнемеловые-палеогеновые породные комплексы, перекрывающие олистострому, и похожие на них отложения Мармарошского массива, накапливались в условиях пассивной окраины композиционного террейна Тиссия-Дакия (образованного в раннем мелу). Эта окраина была наклонена в сторону глубоководного флишевого Монастырецкого бассейна, расположенного между Тиссией-Дакией, с одной стороны, и Алькапой, с другой стороны. В олигоцене произошла коллизия между террейнами Алькапа и Тиссия-Дакия. Она сопровождалась надвиганием Монастырецкого покрова на Мармарошский массив, частичным срывом чехла массива и преобразованием сорванного чехла в Вежанский покров.

Заключение. Многолетний опыт полевых практик со студентами геологического факультета Львовского национального университета имени Ивана Франко показывает, что район геологической практики дает редкую возможность наблюдать и исследовать фрагменты офиолитового комплекса (остатки древней (юрской?) океанической коры океана Тетис), метаморфические и осадочные комплексы доальпийской континентальной коры, строение сутурной зоны/аккреционной призмы и специфические хаотические олистостромовые образования Карпат. Систематическое накопление информации разрешает утверждать, что практика и геологические экскурсии по этому объекту расширяют границы геологических знаний территории Карпат, в целом. Важно отметить, что район практики частично охватывает территорию Карпатского биосферного заповедника. Это обстоятельство открывает возможности для его комплексного использования.

Литература

- Гнилко О. М. 2012. Тектонічне районування Карпат у світлі терейнової тектоніки. Стаття 2. Флішові Карпати — давня акрецій на призма // Геодинаміка. № 1. С. 67–78.
- Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000, аркуші М34XXXVI (Хуст), L34VI (Бая-Маре), М35XXXI (Надвірна), L35I (Вішев-Де-Сус). Карпатська серія. Пояснювальна записка. 2009 / Б. В. Мацьків, Б. Д. Пукач, В. М. Воробканич, С. В. Пастуханова, О. М. Гнилко. К.: УкрДГРІ. 188 с.
- Csontos L., Vörös A. 2004. Mesozoic plate tectonic reconstruction of the Carpathian region // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. Elsevier. № 210. Р. 1–56.

МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОБЪЕКТЫ ДЛЯ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК

И. А. Карлович, И. Е. Карлович

*Владимирский государственный университет, Владимир,
ia-karlovich@yandex.ru*

DEPOSITS OF MINERALS OF THE VLADIMIR REGION AS OBJECTS FOR FIELD PRACTICES

I. A. Karlovich, I. E. Karlovich

*Vladimir State University, Vladimir,
ia-karlovich@yandex.ru*

Владимирская область расположена в центральной части Восточно-Европейской платформы, на Волжско-Окском междуречье. Рельеф области представлен слабовсхолмленной равниной, с преобладающими абсолютными отметками 135–140 м. На крайнем северо-западе области в пределах Московской возвышенности наблюдается грядово-холмистый моренный рельеф с абсолютными отметками до 232 м. К юго-востоку возвышенность переходит во Владимирское Ополье — высокую равнину, сложенную покровными суглинками, увалисто-волнистую и расчлененную множеством оврагов и балок. Ополье переходит в долину реки Клязьмы.

К югу от долины р. Клязьма почти до г. Гусь-Хрустального протягивается слабо приподнята возвышенность — Высокоречье. Наибольшая её высота — 165 м — расположена на севере, к югу наблюдается постепенное понижение до 140 м.

Юг и юго-запад Владимирской области относится к центральной части Мещерской низменности. Местность лесисто-болотистая, насыщена озерами, пересечена густой сетью рек, ручьев, осушительных каналов и каналов в районе торфоразработок. Для поверхности равнины характерно чередование обширных заболоченных низин с холмистыми участками. Холмы имеют округлые вершины и пологие склоны (5–8°).

В восточной половине области к югу от г. Коврова протягивается в меридиональном направлении слабо выраженное в рельефе поднятие известняков и доломитов каменноугольного возраста — Окско-Цинский вал, отметки поверхности которого достигают 150–185 м. На его поверхности развиты карстовые формы рельефа. На правом берегу р. Клязьмы и левом берегу р. Оки местами наблюдаются так называемые «горы», которые являются крутыми берегами этих рек. Наиболее высокие из них — Гороховецкие — с максимальной высотой 192 метра.

На северо-востоке области расположена слабо всхолмленная Нерльско-Клязьминская низина. В приклязьминской и восточной частях низины абсолютные отметки менее 100 м, отмечается развитие болот. На территории области протекает 339 больших и малых рек, общая протяженность которых 8660 км. Главными реками являются Ока, окаймляющая юго-восточную границу области и её левый приток р. Клязьма, пересекающая территорию области примерно с запада на восток. Они являются по водному режиму равнинными и имеют малые уклоны, медленное течение.

В составе пород осадочного чехла здесь выделяют наиболее древние образования каменноугольного возраста, триасовые, юрские и меловые отложения, выходящие на поверхность. Хорошо представлены четвертичные породы, которые подразделяются на нижнее, среднее и верхнее звено (Карлович и др., 2015).

Древнейшие аллювиальные и водно-ледниковые отложения нижнего звена развиты фрагментарно и приурочены, в основном, к погребенным долинам. Это, в основном пески (до 10 м), иногда с гравием и галькой. Моренные отложения донского оледенения представлены валунными суглинками (до 25 м) с гнездами и линзами супесей, песков, гравия, распространены на всей территории области. В долинах рек Оки, Клязьмы и их притоков они выходят на дневную поверхность, а на юго-востоке иногда слагают водоразделы. Моренные суглинки с незначительной примесью каменистых и карбонатных включений рассматриваются в качестве сырья для

кирпичного производства (нижняя часть разреза Вязниковского и Южно-Толмачевского месторождений, Вязниково-Быковское и Никологорское месторождения). Они также входят в состав полезной толщи Судогодского месторождения глин для производства цемента.

На юго-востоке области широко развиты водно-ледниковые отложения времени отступания донского ледника, сложенные песками, супесями и суглинками (до 5 м). К ним приурочены месторождения стекольных песков — Картмазовское, Красный Маяк, Красный Октябрь, Первомайское (Федоров, 2006).

На северо-западе между моренами донского и московского оледенений залегает толща водно-ледниковых отложений, представленная комплексом песков, супесей, глин и песчано-гравийного материала (до 12 м). Пески и гравийно-песчаный материал верхней части этих отложений, образовавшиеся во время наступления московского ледника (среднее звено четвертичной системы), является объектом для изучения и разработки. К ним относятся гравийно-песчаные и песчаные месторождения: Легковское, Николаевское, Юрковское.

Моренные отложения московского оледенения развиты в северо-западной части области, где представлены валунными суглинками и супесями с гнездами и линзами песков и песчано-гравийного материала. Значительные скопления последнего приурочены к конечным моренам и служат объектом разработки (месторождение Брыковы Горы). Суглинки московской морены иногда используются для производства обыкновенного глиняного кирпича (Гостюхинское, Кольчугинское, Стенковское месторождения).

Водно-ледниковые отложения озов и камов широко развиты на северо-западе территории в виде отдельных холмов. Сложены они песчано-гравийным материалом и служат сырьевой базой для дорожного строительства. Эти отложения разрабатываются на Верхне-Дубненском месторождении. На северо-востоке области местами распространены водно-ледниковые отложения времени отступания московского ледника — маломощные (до 4 м) пески, супеси и суглинки. К ним приурочено месторождение кирпичного сырья Курганиха, а также Юрьевецкое месторождение строительных песков.

Верхнее звено образуют древнеаллювиальные отложения четырех надпойменных речных террас, развитых вдоль почти всех рек области. Особенno значительную площадь они занимают в долинах рек Оки и Клязьмы. По данным геологической службы террасы имеют пестрый литологический состав: суглинки, супеси, пески, песчано-гравийный материал. Пластичные, безизвестковистые суглинки являются сырьем для кирпичного производства (Второвское, Ляховское, Сузdalское месторождения). Равномернозернистые малоглинистые пески служат сырьем для производства силикатного кирпича (Андроновское месторождение) и для строительных работ (месторождения Палашкинское, Ульбышевское, Черноситовское II, Глубоково, Федуловское). Песчано-гравийный материал разрабатывается для строительства автодорог и в качестве наполнителя для бетона (Колокольцевское месторождение).

На северо-востоке области на водоразделах широко распространены покровные суглинки — субаэральные и делювиальные образования мощностью до 5 м. Эти суглинки являются основным сырьем для кирпичного производства и образуют залежи месторождений: Небыловское, Подболотня, Фоминское, Южно-Толмачевское и другие.

Современное звено. Отложения современного аллювия приурочены к поймам и руслам всех рек области и представлены переслаивающимися между собой песками, илами, суглинками, супесями, песчано-гравийными смесями. Эти отложения представляют месторождения строительных песков (Угольновское, Малая Коса, Полевское и Нижне-Муромское), гравия (Красногорбатское), песков для бетона (Боголюбовское).

В южной части области, в Мещерской низине, широко развиты современные болотные отложения, приуроченные, в основном, к аллювиальным террасам. Крупные болота имеются и в долине р. Клязьмы.

Владимирская область располагает широким ассортиментом минерально-строительного сырья в виде месторождений кирпичных и керамзитовых глин, глин для цемента, тугоплавких

глин, строительных и силикатных песков, гравийно-песчаного материала, карбонатных пород в качестве строительных камней, стекольного сырья, для производства извести и цемента. В области имеются запасы стекольных и формовочных песков, доломитов для металлургии, известняков и доломитов для известкования кислых почв, трепелов для производства кирпича.

Владимирская область обеспечена разведанными запасами традиционных полезных ископаемых. Вместе с тем, при видимом благополучии, существенным недостатком является неравномерное географо-экономическое положение месторождений.

Добычу твердых полезных ископаемых производят около 70 предприятий, большая часть которых представлена карьерами нерудных стройматериалов, обеспечивающих производство керамического и силикатного кирпича, щебня, песка, керамзита, доломитовой и известковой муки.

Владимирская область полностью обеспечена источниками водоснабжения за счет подземных и поверхностных вод. Однако, несмотря на хорошо развитую гидрографическую сеть, подземные воды являются основным источником водоснабжения городов, поселков, сельских населенных пунктов. Это объясняется загрязненностью открытых водоисточников, вода из которых для хозяйственно-питьевых целей требует дорогостоящей очистки. Несмотря на обеспеченность запасами подземных вод, ряд населенных пунктов имеет проблемы с обеспечением водой питьевого качества, обусловленных природными или техногенными факторами (Карлович, Федоров, 2012).

На территории Владимирской области выявлены 3 месторождения минеральных вод для бальнеологических и лечебно-питьевых целей, одно месторождение рассолов для технологических целей. Наибольшим распространением среди пресных подземных вод пользуются гидрокарбонатные, иногда гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые, а среди минеральных — бромные, хлоридные кальциево-натриевые.

Все перечисленные месторождения полезных ископаемых имеют хороший подъезд и могут стать объектами для проведения полевых практик по геологии, геоморфологии и геоэкологии студентов Владимирского государственного университета.

Литература

Карлович И. А., Левицкая А. И., Карлович И. Е. 2015. География Владимирской области: природа. Учебное пособие для школ. Владимир: ИУУ. 192 с.

Карлович И. А., Федоров С. Г. 2012. Металлы в окружающей среде: Владимирский регион. Владимир: ВГГУ. 420 с.

Федоров С. Г. 2006. Геологическая характеристика Владимирской земли. Мат-лы межд. научн.-практ. конф. Владимир, 17–18 марта 2006. Владимир: ВГПУ. С. 319–324.

НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕБНОЙ ГЕОЛОГО-СЪЁМОЧНОЙ ПРАКТИКИ НА ПРИПОЛЯРНОМ УРАЛЕ

К. Ю. Кудрин

Югорский государственный университет, Ханты-Мансийск,
kudringeo@inbox.ru

THE SCIENTIFIC RESULTS OF THE STUDY GEOLOGICAL MAPPING PRACTICE IN THE SUBPOLAR URALS

K. Yu. Kudrin

*Yugra State University, Khanty-Mansiysk,
kudringeo@inbox.ru*

Объект исследования расположен на восточном склоне Приполярного Урала в северо-восточной части Тагильской палеостровной дуги. Площадь карттирования ограничена с северо-запада зоной Главного Уральского разлома, с северо-востока — трассой Саранпауль — Неройка (участок 34,5–23,5 км), с юго-востока — Западно-Сибирской равниной, с юго-запада — реками Большая Полья и Полья. Большая (северо-западная) часть территории представляет собой фрагмент крупного гетерогенного Щекурынского массива, который является самым северным представителем в цепочке мафит-ультрамафитовых интрузий Платиноносного пояса Урала. Юго-восточная часть площади сложена базальтами и долеритами комплекса параллельных даек.

Площадь покрыта сетью геологических маршрутов (58,3 пог. км), расстояния между которыми в среднем 150–200 м, выполнено 614 точек наблюдения (из них 137 по коренным выходам). Точки наблюдения расположены через 100 м друг от друга.

Результаты картирования позволяют говорить о более сложном геологическом строении территории, нежели считалось ранее. Нами выделено 8 основных структурно-вещественных комплексов (рис. 1). На основании прямых и косвенных геологических наблюдений представляется следующая последовательность их формирования.

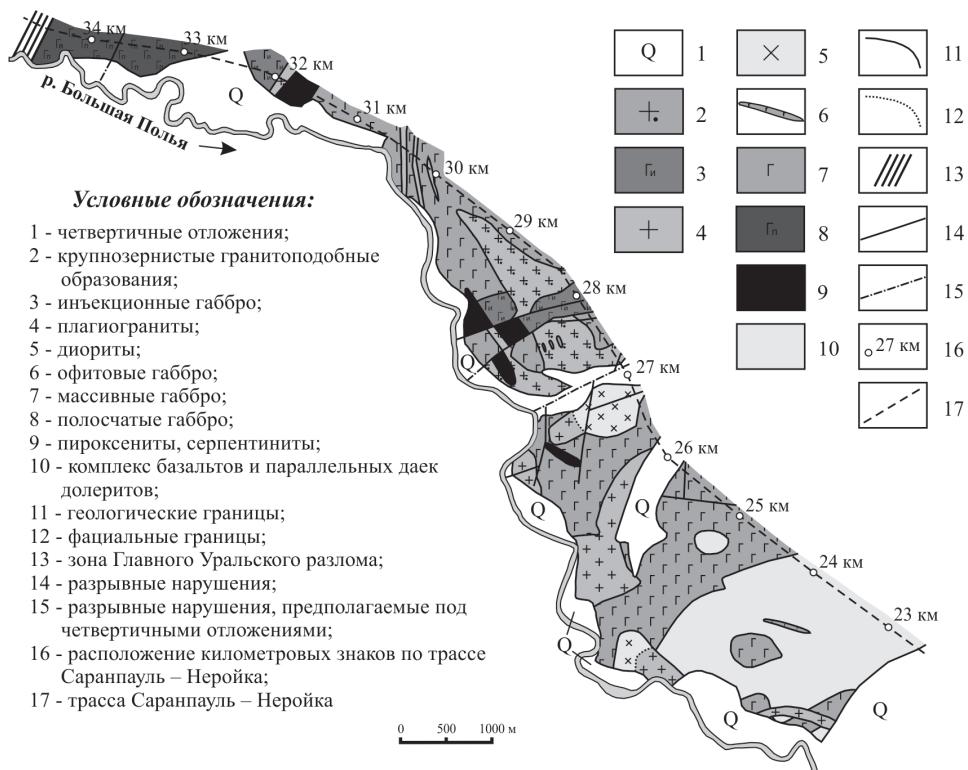


Рис. 1. Геологическая карта территории по результатам практики

1. Наиболее ранними являются породы ультраосновного состава (пироксениты и серпентиниты), которые слагают два тела в северо-западной части площади и имеют северо-западное простирание. Весьма вероятно, что они имеют тектонические ограничения с вмещающими породами, которые представлены массивными роговообманковыми габбро и крупнозернистыми гранитоподобными образованиями. В роговообманковых габбро часто наблюдаются ксенолиты пироксенитов.

Породы более крупного северо-западного тела в незначительной степени подвержены вторичным изменениям — это крупнозернистые черные с зеленоватым оттенком пироксениты, в которых отмечаются зерна серпентинизированного оливина. Ультрамафиты юго-восточного тела расположены в зоне тектонического нарушения и полностью утратили первичный облик. Это смоляно-черные серпентиниты, осложненные многочисленными зеркалами скольжения.

2. Распространенные в юго-западной части площади долериты, вероятно, являются одновозрастными с породами ультраосновного состава. Они слагают комплекс параллельных даек. Интрузивный контакт с массивными роговообманковыми габбро и крупнозернистыми гранитоподобными образованиями задокументирован во врезке дороги Саранпауль — Неройка между 24 и 25 км. Кроме того, закартирован крупный ксенолит долеритов в массивных роговообманковых габбро, а также наблюдался контакт даек комплекса с падением на северо-запад под углом 70°. Среди долеритов часто наблюдаются скрины черных базальтов, количество и размеры которых возрастают в юго-восточном направлении. Геологическая структура, об разуемая долеритами и базальтами, указывают на их происхождение в условиях растяжения земной коры.

3. Массивные роговообманковые габбро пользуются распространением по всей площади, их ксенолиты встречены в плагиогранитах, диоритах и крупнозернистых гранитоподобных образованиях. Для пород характерно изменение состава от меланократовых до лейкократовых разностей при преобладании мезократовых. Породы сопоставляются нами с I-ой фазой становления северорудничного комплекса.

4. Диориты и плагиограниты пользуются распространением в центральной части площади, обычно встречаются совместно и имеют фациальные взаимоотношения, образуя небольшие штокообразные тела (рис. 1). Породы предварительно сопоставляются нами со II-ой фазой становления северорудничного комплекса.

5. Дайки порфировидных роговообманковых и офитовых пироксеновых габбро распространены преимущественно в юго-восточной и центральной части площади, установлены среди роговообманковых габбро и в поле развития долеритов, имеют мощность до 10 м и северо-западное простирание, падение близко к вертикальному. Офитовые пироксеновые габбро визуально весьма схожи с молодыми дайками Северного Урала, выделенными в ивдельский комплекс позднедевонского-раннекаменноугольного возраста.

6. Инъекционные габбро и крупнозернистые гранитоподобные образования встречены в северо-западной части территории. Метасоматическая природа инъекционных габбро (свообразное «переслаивание» меланократовых, лейкократовых и других габбро в сочетании с дайко- и жилообразными формами гранитного состава, отмечаются гигантозернистые пегматоидные разности, горнблендиты и др.) не вызывает сомнения. Тела крупнозернистых «гранитов» мы также считаем результатом интенсивной метасоматической деятельности.

В пользу этого говорят следующие факты:

- «граниты» пространственно совмещены с телами инъекционных габбро;
- нередко образуют узкие (первые десятки метров) линейные тела, что не согласуется с крупно- и гигантозернистой структурой пород;
- часто их размещение контролируется зонами разрывных нарушений (как и инъекционных габбро);
- крупные эвгедральные зерна кварца более напоминают порфиробластовые выделения, нежели чем порфировидную структуру.

Весьма интересен факт интенсивного развития в южной части полосы долеритов интрузивных образований основного и кислого состава, что позволяет предполагать, что мы наблюдаем южное окончание развития комплекса параллельных даек, который прослеживается на северо-восток в бассейн р. Манья.

Использован фактический материал, полученный при прохождении учебной геолого-съёмочной практики студентами группы 2231 на Приполярном Урале в 2015 г. (рис. 2, 3).



Рис. 2. Составление полевой геологической карты



Рис. 3. Студенты группы 2231 — участники учебной геолого-съёмочной практики на Приполярном Урале в 2015 г.

КЕМСКИЙ ОСТРОВОДУЖНЫЙ ТЕРРЕЙН (СИХОТЭ-АЛИНЬ) КАК ПОЛИГОН ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРАКТИК СТУДЕНТОВ ДВФУ (ВЛАДИВОСТОК)

А. И. Малиновский

Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Владивосток,
malinovsky@segi.ru

THE KEMA ISLAND-ARC TERRANE (SIKHOTE-ALIN) AS A GEOLOGICAL TRAINING GROUND FOR STUDENTS OF FESU (VLADIVOSTOK)

A. I. Malinovsky

Far East Geological Institute FEB RAS, Vladivostok,
malinovsky@segi.ru

Полевая практика — важнейшая составляющая процесса подготовки студентов геологических специальностей любого высшего учебного заведения. В последние годы полевая учебная практика для студентов Дальневосточного Федерального университета проводилась на базе Новосибирского государственного университета в республике Хакасии. Но в связи со сложной экономической ситуацией остро встал вопрос выбора полигона для ее проведения на территории Приморского края.

Из-за плохой обнаженности, значительного перекрытия отложений позднемеловыми вулканитами, сложной тектонической обстановки, а также недостаточно развитой инфраструктуры выбор подходящих для проведения практик геологических объектов небогат. Один из наиболее благоприятных в этом плане объектов расположен в восточной части хребта Сихотэ-Алинь в бассейне реки Кема. В геологическом отношении это центральная часть крупного Кемского островодужного террейна, протягивающегося полосой шириной до 80 км вдоль побережья Японского моря на 850 км (рис. 1).

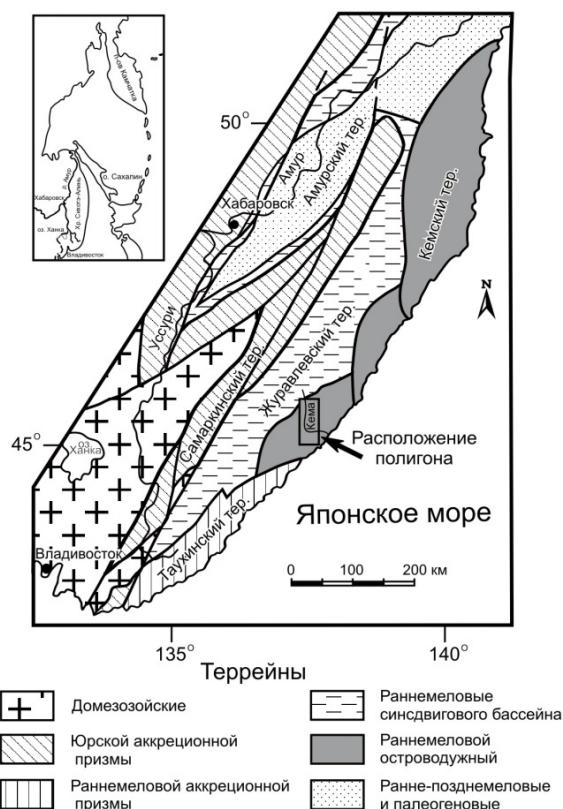


Рис. 1. Схема тектонического районирования юга Дальнего Востока России и прилегающих территорий (Малиновский и др., 2002)

Кемский террейн входит в состав мелового Сихотэ-Алинь — Северо-Сахалинского орогенного пояса и является одной из главнейших тектонических структур зоны перехода от Тихого океана к Азиатскому континенту (Геодинамика, магматизм ..., 2006). В его строении принимают участие баррем-альбские образования, среди которых широко развиты турбидиты, горизонты алевролитов и микститов, а также пласты основных вулканитов и их пирокластов. Эти образования рассматриваются как отложения задугового бассейна раннемеловой Монероно-Самаргинской островодужной системы (Малиновский и др., 2002, 2005). Стратиграфическая последовательность и состав отложений следующие.

Меандровская свита (более 1100 м), сложена пачками турбидитов, переслаивающимися с горизонтами алевролитов, песчаников, гравелитов и подводнооползневых образований. Остатки ауцеллин и аммонитов, собранных в разное время из отложений меандровской свиты, свидетельствует об их баррем-раннеаптском возрасте (Маркевич и др., 2000).

Кемская свита расчленена на три подсвиты.

Нижнекемская подсвита (более 1500 м) состоит из мелкогалечных конгломератов, гравелитов, песчаников, микститов, редких пачек турбидитов, горизонтов подводнооползневых образований и туфов, единичных потоков базальтов. Для подсвиты характерны пачки, состоящие из ритмослоев мощностью 2–6 м, в которых лежащие в основании мелкогалечные конгломераты и гравелиты к кровле плавно переходят в мелкозернистые песчаники и алевролиты.

Среднекемская подсвита (770 м) сложена базальтами, их туфами, тефроидами, вулканомиктовыми песчаниками, а также редкими пачками турбидитов, горизонтов подводнооползневых образований и микститов.

Верхнекемская подсвита (до 1700 м) состоит из мощных пачек турбидитов, редких горизонтов песчаников, алевролитов, микститов и подводнооползневых образований.

На основании находок ауцеллин и аммонитов возраст кемской свиты установлен как раннеаптский-позднеальбский (Маркевич и др., 2000). На этот же возрастной диапазон указывают и комплексы палинофлоры, выделенные из отложений ее нижней и верхней подсвит (Малиновский и др., 2002).

Предлагаемый участок Кемского террейна находится в зоне его тектонического взаимодействия (надвигания) с Журавлевским террейном раннемелового синсдвигового бассейна, что выразилось в широком развитии складчато-чешуйчатых деформаций. В связи с этим, здесь помимо нормального моноклинального залегания пород широко развиты опрокинутые на северо-запад лежащие складки, осложненные надвигами, имеющими пологие (10 – 45°) падения на юго-восток (рис. 2).



Рис. 2. Дислокации в отложениях меандровской свиты

Из магматических образований в бассейне р. Кема обнажаются позднемеловые гранитоиды, а также перекрывающие все нижележащие отложения позднемеловые и кайнозойские кислые и средние вулканиты Восточно-Сихотэ-Алинского вулканического пояса.

Кроме того, значительной положительной особенностью выбранного полигона является возможность ознакомления студентов с геологическим строением Самаркинского и Таухинского террейнов юрской и раннемеловой аккреционных призм, а также Журавлевского террейна раннемелового синсдвигового бассейна, обнажения которых вскрываются вдоль автомобильной трассы, ведущей к полигону. Также в непосредственной близости от автомобильной дороги находятся месторождения Кавалеровского оловорудного и Дальнегорского полиметаллического районов, которые студенты могут посетить для ознакомления.

Учебную геологическую практику продолжительностью 3–4 недели предполагается проводить для студентов 1 и 2 курса, обучающихся по специальности «геология». Основными целями практики являются: закрепление теоретических знаний, полученных на лекционных и лабораторно-практических занятиях, изучение всех возможных разновидностей горных пород, а также особенностей строения реальных геологического объектов, ознакомление и освоение основных приёмов, методов и способов изучения и документации этих объектов.

В процессе проведения практики студенты должны научиться ориентироваться на местности; пользоваться горным компасом; делать полевые описания основных типов горных пород, слоистости, дизьюнктивных нарушений, геологических границ, определять элементы их залегания; документировать обнажения с их точной привязкой, описанием, зарисовками и отбором образцов и проб; выявлять и собирать ископаемые органические остатки.

Проживание студентов на территории полигона предполагается в палаточном лагере, поэтому одной из задач практики является подготовка студентов к жизни в полевых условиях, приобретение основных навыков организации труда и быта.

Литература

Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России: в 2 кн. 2006 / Ред. А. И. Ханчук. Владивосток: Дальнаука. Кн. 1. 572 с.

Малиновский А. И., Филиппов А. Н., Голозубов В. В. и др. 2002. Нижнемеловые отложения бассейна р. Кема (Восточный Сихотэ-Алинь): осадочное выполнение задугового бассейна // Тихоокеанская геология. Т. 21. № 1. С. 52–66.

Малиновский А. И., Голозубов В. В., Симаненко В. П. 2005. Состав и обстановки накопления нижнемеловых терригенных пород бассейна р. Кемы (Восточный Сихотэ-Алинь) // Литология и полез. ископаемые. Т. 40. № 5. С. 495–514.

Маркевич П. В., Коновалов В. П., Малиновский А. И., Филиппов А. Н. 2000. Нижнемеловые отложения Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальнаука. 300 с.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ БЕТТИНСКОЙ ПОЛЕВОЙ УЧЕБНОЙ БАЗЫ КУБАНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Т. Б. Микерина, Т. Н. Пинчук

*Кубанский государственный университет, Краснодар,
bitumoid@bk.ru, pinchuk@mail.ru*

GEOLOGICAL STRUCTURE OF BETTING AREA WITH FIELD EDUCATIONAL BASIS OF KUBAN YNIVERSITY

Т. В. Mikerina, T. N. Pinchuk

*Kuban State University, Krasnodar,
bitumoid@bk.ru, pinchuk@mail.ru*

Студенты первого и второго курса геологического факультета Кубанского государственного университета в соответствии с учебной программой проходят первую и вторую геологические практики, по курсам «Общая геология» и «Структурная геология и геологическое картирование» на полевой учебной базе КубГУ в пос. Бетта Краснодарского края на побережье Черного моря. Здесь же в течение летнего периода проходят практику студенты географического факультета.

В связи с небольшой пропускной способностью базы практика для студентов геологов сокращена и проходит в два этапа. На геологическом факультете существуют три направления подготовки студентов: 1. геология и геохимия нефти и газа; 2. гидрогеология и инженерная геология; 3. геофизика. В течение первого периода студенты всех направлений на полигоне отрабатывают одни и те же маршруты, которые проходят сначала вдоль побережья, а затем в крест простирания меловых и палеогеновых отложений. После маршрутов, обеда и короткого отдыха начинается камеральная обработка собранных материалов.

Пос. Бетта с геологической точки зрения удачно расположен на южном склоне Северо-Западного Кавказа, в месте впадения р. Бетта в Черное море. Эта территория в геологическом отношении относится к Новороссийско-Лазаревскому синклиниорию, и идеально подходит для изучения многих геологических процессов. Наличие крутых обрывов, где обнажаются флишевые палеогеновые и меловые отложения, позволяет наглядно проследить такие процессы как выветривание пород, эрозионные и денудационные формы рельефа, геологическая разрушительная деятельность моря, поверхностных и подземных вод, гравитационные и карстовые процессы, результаты тектонических движений — пликативные деформации и дизъюнктивные нарушения, и другие геологические объекты.

Область Беттинского полигона относится к средиземноморскому типу. Климат субтропический. Среднегодовое количество осадков составляет здесь 700–800 мм в год. Район характеризуется избыточным увлажнением. Изотермы января положительные, а изотермы июля достигают 22–24 °С, климат этой местности гумидный.

Главный водораздел по территории полигона разделяет бассейн реки Бетта в центральной части картируемого района и бассейн реки Пшада — в западной. На всем протяжении морского побережья тянется стена абразионного уступа (клифа), которая лишь местами разрывается устьями рек и щелями временных водотоков, нередко заканчивающихся открытыми бухтами. Высота клифа колеблется в самых широких пределах, при этом в западной части побережья она не превышает 25 м, а к востоку от устья р. Бетта достигает 50–70 м.

В пределах изучаемого района развиты меловые, палеогеновые и четвертичные отложения. К маастрихтскому ярусу верхнего мела отнесены лихтеровская, васильевская и снегуревская свиты, к датскому ярусу палеогена — свиты сукко, навагирская, кадошская и цице (Афанасьев, 1993).

Меловая система

Лихтеровская свита (К₂ lh) — самая древняя на Беттинском полигоне, имеет повсеместное распространение. Выходы пород свиты отмечаются на севере и в юго-восточной части побере-

жья. Лихтеровская свита сложена переслаиванием маломощных прослоев серых песчаников, мергелей, известняков с прослойками глин. Она характеризуется частой сменой ритмов.

Васильевская свита (K2 vs) представлена переслаиванием мергелей, известняков и песчаников. Она характеризуется небольшим площадным распространением. Мощность свиты 240 м.

Снегуровская свита (K2sn) представлена обломочными, пелитовыми и биогенными породами: песчаниками, известняками и мергелями. Разрезы свиты изучены в долине р. Бетты и вдоль Черноморского побережья. Свита имеет повсеместное распространение. Мощность свиты — 420 м.

Палеогеновая система

Свита сукко (PI sk) представлена переслаиванием песчаников, аргиллитов и глин. Иногда встречаются анкериты оранжевого цвета. Обнажения свиты можно увидеть на берегу моря слева и справа от устья р. Бетта, а также в щелях Левая и Правая. Средняя мощность свиты 170 м.

Навагирская свита (PInv) Отложения этой свиты имеют ограниченное распространение на изучаемой площади. Были установлены четыре литологических разновидности: песчаник, алевролит, аргиллит, глина. Типичное строение цикла в данной свите: песчаник — аргиллит — глина. Суммарная мощность свиты составляет приблизительно 280–320 м.

Кадошская свита (PI kd) представлена известковистыми мергелями, алевролитами, мощными песчаниками в кровле. Свита широко развита на полигоне. Выходы пород сосредоточены северо-восточнее г. Аарат и севернее г. Вышка. Мощность свиты — 200–300 м

Свита Цице (PI cc) сложена аргиллитами, глинами, а также алевролитами с редкими прослойками анкеритов, мергелей и песчаников. Выход пород прослеживается в юго-юго-западной части территории в виде полосы, северной границей которой является субширотный разлом. Суммарная мощность составляет около 250 м. Характерным для свиты является наличие крупных конкреций до 0,5 м в диаметре.

Новороссийско-Лазаревский синклиниорий является наиболее крупной структурой в складчатой системе южного склона Большого Кавказа. Район тектонически активен. Синклиниорий представляет собой отрицательную структуру, осложненную более мелкими пликативными нарушениями (Любимова и др., 1993). В качестве осложнения рассматривается Беттинская грабен-синклиналь, являющаяся структурой второго порядка. Она подчинена общекавказскому простирианию и ограничена с севера и юга наклонными разломами. Ядро складки выполнено породами палеоценового отдела палеогеновой системы, а крылья верхнемелового. Грабен-синклиналь разбита поперечным Беттинским разломом на два блока Ааратский и Криницкий (Любимова и др., 2009). Каждый из этих блоков можно подразделить на 2 участка. Ааратский блок делится по разлому первого порядка, проходящему по щели Правой, на поднятие горы Аарат и на поднятие Среднего хребта. Криницкий блок подразделяется разломом, приуроченным к щели Дробинского. Морфологически выраженный разлом между щелью Дробинского и щелью Левой имеет амплитуду смещения до 200 м. Расположенный западнее щели Дробинского разлом характеризуется также южным смещением с амплитудой около 400 м. Кроме того по щели Культурной проходит надвиг отложений свиты Цице на свиту Сукко, что выражено стратиграфическим и тектоническим несогласием.

Камерально-отчетный период по структурной геологии и геологическому картированию включает систематизацию фактического материала: оформление коллекции горных пород, минералов, фауны, составление фотоиллюстраций и графических приложений к отчету, оформление полевых зарисовок, приведение в порядок полевых дневников и написание текста отчета. Отчет и вся другая геологическая документация, включая коллекцию горных пород и палеонтологических остатков, предъявляется комиссии на зачете по итогам учебной геологической практики.

Второй этап для студентов нефтяников продолжается в июле в виде первой профильной практики, когда совершаются однодневные автобусные поездки из Краснодара к геологическим разрезам на южном борту Западно-Кубанского прогиба (ЗКП) и Тамани в течение двух недель.

В Западном Предкавказье геологическими процессами, как тектоническими, так и эрозионными, выведены на поверхность породы, пропитанные нефтью, и отложения с действующими или бездействующими в настоящее время нефтяными источниками. На южном борту ЗКП нефтепроявления приурочены в основном к неогеновым отложениям, которые характеризуются не только сходством условий формирования, но и общностью условий физико-химического изменения нефтей. В восточной части ЗКП нефтепроявления приурочены к майкопским отложениям, а в центральной и западной частях ЗКП к породам от киммерийского яруса до майкопской серии.

Студенты в разрезах рек Псекупс, Иль и Абин изучают нефтегазоносные комплексы Азово-Кубанского нефтегазоносного бассейна. Посещают месторождения, обнажения рек, где вытекает нефть, скважину первооткрывательнику на Кубани (1864 г.) на р. Кудако в Крымском районе. В настоящее время на южной окраине пос. Ильского продолжает работать скважина 41, которая была пробурена в 1884 году и до настоящего времени качает нефть с дебитом до 0,2 тонн в сутки. Одновременно с изучением обнажений студенты слушают лекции об истории нефтяной промышленности Краснодарского края. На обнажениях рек Пшиш, Хадашка, Иль, где нефть выходит на поверхность из близлежащих нефтеносных слоев, студенты впервые получают представление о нефти как углеводородном растворе, физических свойствах нефти, месторождения которой они будут искать в дальнейшем. На юго-западе края, на Таманском полуострове, где открыт ряд нефтяных месторождений, студенты посещают грязевые вулканы, с которыми часто связывается нефтегазоносность, наблюдают выходы пленки нефти и газа вместе с грязевой брекчий.

Второй этап профильной практики также заканчивается камеральной обработкой, систематизацией собранного материала и написанием отчета. Камерально-отчетный период включает анализ имеющегося фактического материала с демонстрацией фотоматериалов, составление изученных в маршрутах литолого-стратиграфических разрезов, оформление полевых зарисовок и написание текста отчета. Окончание геологической практики завершается защитой отчетов каждой бригадой.

Литература

- Афанасьев С. Л. 1993. Флишевая формация. Закономерности строения и условия образования. М.: Ровсвузнаука. 359 с.*
- Любимова Т. В., Бондаренко Н. А., Куропаткина Т. Н., Кириченко М. А. 2009. Инженерно-геологические условия Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа. Краснодар: Просвещение-Юг. 119 с.*

ПОЛИГОНЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПОЛЕВОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

И. С. Нуриев, А. И. Латыпов

*Казанский федеральный университет, Казань,
nuriev_ild@mail.ru*

POLYGONS FOR ORGANIZATION AND CONDUCT OF TRAINING GEOLOGICAL FIELD PRACTICE IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

I. S. Nuriev, A. I. Latypov

*Kazan Federal University, Kazan,
nuriev_ild@mail.ru*

Важнейшая роль в подготовке и переподготовке специалистов — геологов и геоморфологов отводится полевой учебной практике, которая направлена на закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения. Целью практики является получение навыков полевых исследований геологических объектов, освоение методов и приемов практической работы, организации работ, обобщение, анализ и разработка направлений дальнейших исследований и получение конечных результатов.

Качество проведения практики во многом зависит от выбора учебных полигонов, их доступности, разнообразия геологического строения, ярко выраженных проявлений геологических процессов, гидрогеологических и инженерно-геологических особенностей. Подобным требованиям отвечают полигоны, расположенные в пределах Приказанского района в правобережной части р. Волги от с. Печищи до районного центра г. Тетюши. Здесь довольно полно обнажаются пермские комплексы, а в районе с. Печищи имеется классический разрез верхнепермских отложений. Выделено три полигона: Печищинский, Камско-Устьинский, Тетюшский, особенности геологического строения которых позволяют довольно детально проводить изучение геоморфологии, стратиграфии, палеонтологии, литологии, минералогии, гидрогеологии, инженерно-геологических условий. Несколько обособленно от них располагается Кадышево-Щербаковский полигон, где четко проявляются доступные для изучения эндогенные и экзогенные динамические процессы.

ПЕЧИЩИНСКИЙ ПОЛИГОН

Территория полигона находится в непосредственной близости от Казани на правом коренном берегу Волги.

В пределах полигона р. Волга делает резкий поворот с востока на юг, огибая Верхнеуслонскую брахиантиклиналь (Дедков, 1970; Средняя Волга, 1991 и др.). Здесь образовался эрозионный уступ, обнажающий слои пермского возраста. Это один из эталонных разрезов верхнеказанского подъяруса, являющийся объектом геологического наследия и особо охраняемой природной территорией.

Полигон, площадью около 100 км², располагается в северо-восточной части Предволжья Татарстана, ограничиваясь с севера и востока р. Волгой. Полигон приурочен к северо-восточной части Приволжской возвышенности «Услонским горам». Преобладающими высотами рельефа являются отметки от 100 до 200 м, уреза воды имеют минимальное значение (53 м). Основные поверхности рельефа осложнены малыми формами, созданными разнообразными экзогенными процессами.

В пределах полигона широко развита овражно-балочная сеть, которой способствовали обилие крутых склонов, сравнительно большая глубина эрозионного расчленения, небольшая залесенность и раннее освоение территории.

Печищинский полигон относится к Волго-Вятскому карстовому району, приуроченному к южной оконечности Вятского вала (Дедков, 1970). Карстовые процессы связаны с широким развитием карбонатно-сульфатных отложений. Чаще всего карст представлен поверхностными формами: воронками глубиной от 0,5 до 1,0 м, провальными колодцами, а в долине Моркваш-

ки, в 2 км от пристани Набережные Морквashi, имеется также небольшая карстовая пещера (География Татарстана, 1994). Наряду с естественными формами наблюдаются также просадки и провалы, вероятнее всего, связанные с горными выработками, расположенными вдоль абразионного уступа Волги в районе с. Печищи.

Твердые полезные ископаемые относятся к категории нерудных. Наиболее крупным является Печищинское месторождение карбонатных пород, представленное доломитами и доломитизированными известняками. На правом берегу р. Волги западнее с. Наб. Морквashi расположено месторождение карбонатных пород «Набережно-Морквашинское».

Месторождение песков острова Казанский находится в санитарной зоне Казанского водозабора. В качестве проявлений можно отметить выходы четвертичных суглинков в районе Печищ и поселка Кировский, которые можно использовать при производстве кирпича.

В пределах полигона можно обнаружить образцы поделочных и коллекционных минералов (кварц, целестин, халцедон и др.) и горных пород (кремень).

КАМСКО-УСТЬИНСКИЙ ПОЛИГОН

Полигон, общей площадью 285 км², находится в пределах северо-восточной части Приволжской возвышенности, на правом берегу Волги, где река принимает левый крупный приток р. Каму и делает резкий правый поворот, меняя направление движения с юго-восточного на юго-западное. На всем протяжении правый волжский склон сильно расчленен. Еще одной особенностью полигона является выступ Приволжской возвышенности (юго-восточнее п. Камское Устье), почти под прямым углом огибаемый Волгой. В вершине выступа расположена гора Лобач с отметкой 137,81 м (85 м над уровнем Куйбышевского водохранилища).

В формировании рельефа заметную роль играют абразионные процессы. По данным А. П. Дедкова (1970) за год величина обрушения пород в результате действия волнового прибоя составляет 45 млн. тонн. В четвертичных суглинках, залегающих на неогеновых глинах и пермских отложениях, наблюдаются современные или активные оползни, чаще блокового типа, циркообразные.

С растворением сульфатных и карбонатных пород пермского возраста связаны карстовые формы рельефа. Они встречаются на водоразделах, склонах и по днищам речных долин в виде воронок различной глубины, провальных колодцев. Одним из проявлений подземного карста являются пещеры Сюкеевские, Юрьевские. Они самые крупные не только в Среднем Поволжье, но и по всей долине Волги (Средняя Волга, 1991; Зеленая книга..., 1993).

Одной из особенностей геологического строения полигона является наличие битумных проявлений в разрезе казанских отложений. В гидрогеологическом отношении это отражается появлением в ПВ сероводорода. Сероводородные ключи в пределах полигона известны еще с начала XIX в. (район д. Сюкеево).

В пределах Камско-Устьинского полигона широко развиты нерудные и горючие полезные ископаемые, представленные доломитом, гипсом, строительным песком, самородной серой и битумом.

Кроме промышленно значимых полезных ископаемых, на территории полигона встречаются минералогические находки, представляющие интерес в качестве камнесамоцветного сырья: мраморный оникс, агаты, халцедоны, сапфирин, пейзажные кремни, реже аметистовидный кварц.

ТЕТЮШСКИЙ ПОЛИГОН

Территория полигона приурочена к юго-восточной части Предволжья Татарстана и включает участок правобережья Волги от с. Долгая Поляна на севере до г. Тетюши на юге (площадь около 70 км²).

Правый берег долины Волги и прорезающие его овраги интересны тем, что в них вскрывается один из наиболее полных и легко доступных разрезов биармийского и татарского отделов пермской системы Приказанского Поволжья, мощностью свыше 180 метров (Средняя Волга, 1991).

Минимальная высота Тетюшского полигона равна 53 м (уровень Куйбышевского водохранилища), перепад высот составляет 182 м.

Особое место среди современных геоморфологических процессов занимают оползни, которые развиваются на склонах долин, балок и оврагов крутизной более 8° в местах распространения красноцветных отложений пермской системы. Крупные оползневые смещения происходили и происходят на правобережье Волги в районе г. Тетюши (Дедков, Бастраков, 1967; Дедков, 1999 и др.).

На высоком крутом правом склоне долины Волги у северной окраины г. Тетюши обнажены резко выраженные складчатые деформации слоев уржумского яруса пермской системы. Дислокации представляют собой серию резко выраженных линейных складок общего северо-западного простирания.

КАДЫШЕВО-ЩЕРБАКОВСКИЙ ПОЛИГОН

Большой интерес к полигону связан, прежде всего, с особенностями геолого-гидрогеологических условий, проявляющихся в наличии на данной площади карстовой зоны так называемых Голубых озер. История их изучения весьма тесно переплетается с историей изучения всего Приказанского района и, в частности, г. Казани.

Полигон расположен в пределах Западного Предкамья к северу от г. Казани, в нижнем течении Казанки при впадении в нее правого притока р. Солонки. Полигон имеет вид прямоугольника, площадью всего около 21,05 км².

Приведенное выше описание учебных полигонов показывает, что они представляют собой геологические объекты, доступные для непосредственного наблюдения и обладающие высоким информационным потенциалом для изучения многообразных геологических процессов, что даёт возможность студентам успешно отрабатывать на них навыки полевых геологических и геоморфологических исследований.

Порядок организации и проведения учебных геологических практик позволяют осуществлять на высоком уровне обучение студентов геологических специальностей не только Казанского университета, но и других вузов России.

Литература

География Татарстана. 1994 / Ред. Г. П. Бутаков. Казань: Изд-во «Магариф». 143 с.

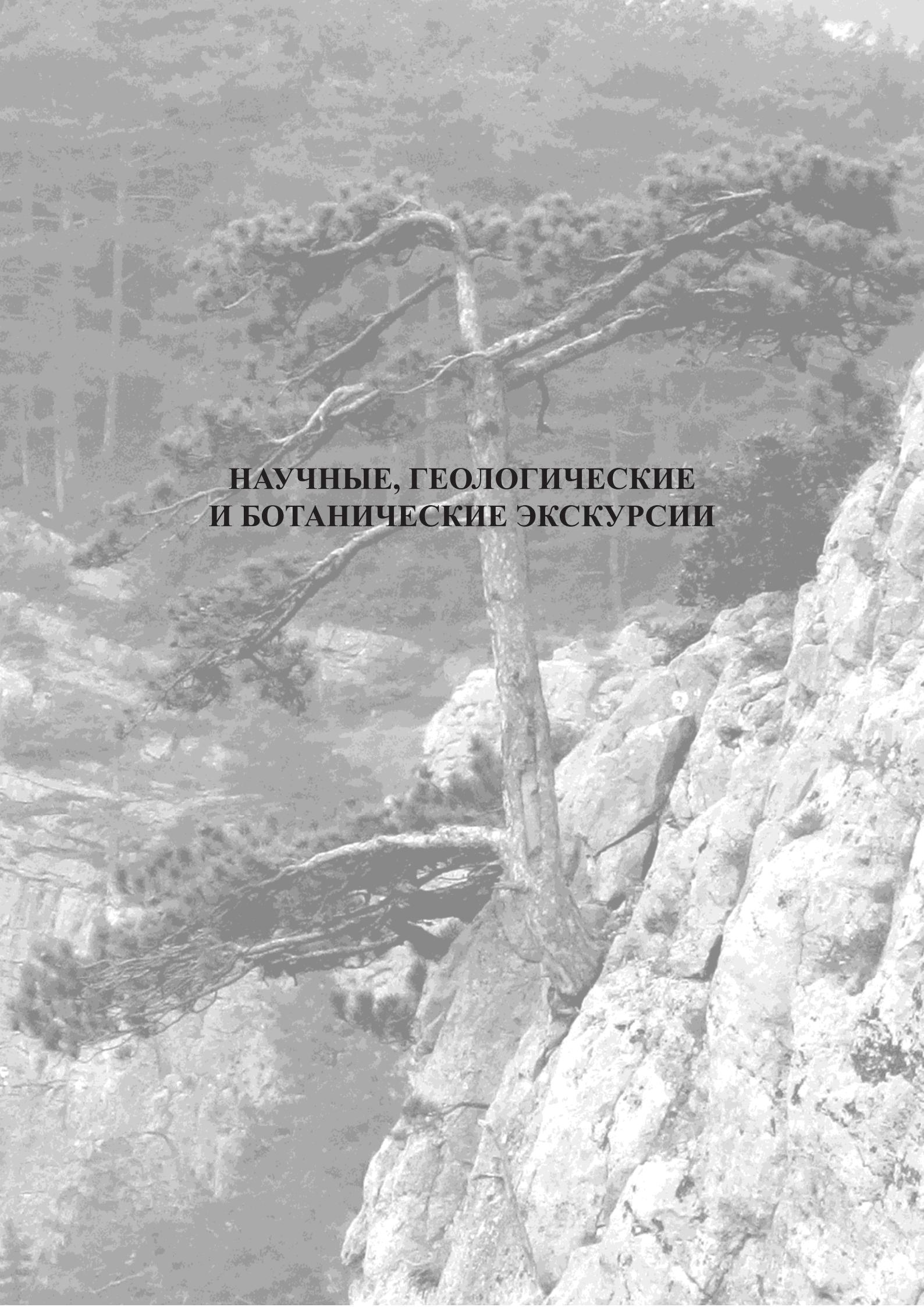
Дедков А. П. 1970. Эзогенное рельефообразование в Казанско-Ульяновском Поволжье. Казань: Изд-во КГУ. 255 с.

Дедков А. П. 1999. Происхождение и возраст Тетюшских дислокаций // Изв. ВУЗов. Сер. геол. и разв. № 6. С. 64–68.

Дедков А. П., Бастраков Г. В. 1972. Новые данные о дислокациях в плиоценовых отложениях правобережья Средней Волги / Эзогенные процессы в Среднем Поволжье. Казань: Изд-во КГУ. С. 88–94.

Зеленая книга Республики Татарстан. 1993. Казань: Изд-во КГУ. 422 с.

Средняя Волга. Геоморфологический путеводитель. 1991 / Ред. А. П. Дедков. Казань: Изд-во КГУ. 147 с.



**НАУЧНЫЕ, ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
И БОТАНИЧЕСКИЕ ЭКСКУРСИИ**

ЭТАЛОННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ КАК ОБЪЕКТЫ НАУЧНОГО ТУРИЗМА

Г. В. Анфимова

Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины, Киев, Украина,
galina-anfimova@rambler.ru

STANDARD GEOLOGICAL SECTIONS AS OBJECTS OF SCIENTIFIC TOURISM

G. V. Anfimova

*National Museum of Natural History NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine,
galina-anfimova@rambler.ru*

Стратотипы свит и типовые разрезы толщ, выступающие в роли эталонов подразделений местной стратиграфической шкалы, имеют важное научно-практическое и дидактическое значение. Как потенциальные объекты туризма в данном сообщении рассматриваются стратотипы свит и типовые разрезы толщ мезозоя Горного Крыма. В отложениях данной территории и указанного возрастного диапазона выделено 81 литостратиграфическое подразделение: 1 серия, 43 свиты и 37 толщ. Количество стратотипов свит и типовых разрезов толщ, выделенных в обнажениях — 77. Отделом «Геологический музей» Национального научно-природоведческого музея НАН Украины в рамках выполнения НИР по бюджетным темам в 2010–2012 гг. проводились инвентаризация и мониторинг эталонных разрезов литостратиграфических подразделений мезозоя Горного Крыма, их экспертная оценка как объектов геологического наследия, формировались литологическая и палеонтологическая коллекции из разрезов, разрабатываются пути сохранения эталонных геологических разрезов.

В последние десятилетия в развитии туристической отрасли наметились следующие тенденции:

- пресыщение традиционным набором туристических объектов и направлений;
- рост популярности горных территорий (Яковенко, 2014);
- смена потребностей и мотиваций туристов (три «S» → три «L» → три «E»);
- внедрение инноваций в туризме, связанных с технологиями устойчивого развития;
- усиление влияния туризма на социально-экономическое развитие стран и регионов.

В настоящее время стремительное развитие получают эко- и геотуризм. «Геотуризм» в первичном толковании означает предоставление таких образовательных услуг, чтобы кроме получения туристами простых эстетических впечатлений, сделать возможным для них понимание геологии и геоморфологии местности. Его определяющей функцией является дидактическая, главной целью — интерпретация достоверных научных сведений в области геологии и геоморфологии для широкого круга потребителей (Навчальні..., 2014). Объектами геотуристического интереса чаще всего выступают каньоны, живописные скалы, пещеры и т. п., а также геологические процессы и их результаты (грязевой вулканизм, выветривание и т. д.). Исходя из вышесказанного, потребителем геотуристического продукта выступает массовый турист.

В результате проведённых инвентаризации и мониторинга эталонных геологических разрезов можно заключить, что они характеризуются низкой аттрактивностью, и как объекты массового туризма представляют слабый интерес. Основными категориями населения, проявляющими интерес к вышеназванным объектам сугубо научного и познавательного значения, являются научная общественность, студенты, краеведы.

Ежегодно в мире увеличивается количество проводимых конференций, симпозиумов, семинаров, совещаний, благодаря чему конгрессно-выставочный туризм приобретает наиболее динамичный характер на рынке путешествий. Горный Крым обладает высоким рекреационно-ресурсным потенциалом, изобилует объектами природного и культурного наследия, благодаря чему его территория может быть использована для организации конференц-туризма.

Кроме того, на протяжении более 80 лет Горный Крым выступает традиционным районом проведения учебных геологических практик студентов. Некоторые ВУЗы создали на его тер-

ритории стационарные полевые учебные центры. Анализ размещения стратотипов (типовых разрезов) относительно полигонов практик показал, что значительная часть эталонных разрезов, выделенных в юго-западном Крыму, входят в состав ныне действующих либо существовавших в прошлом учебных полигонов. Отдельные стратоны и их эталонные разрезы впервые выделены и изучены в их пределах. Использование территории в качестве стационарных полевых учебных центров способствовало глубокому и детальному её исследованию, что нашло выражение в огромном количестве научных трудов, посвящённых геологии Горного Крыма и, в особенности, Бахчисарайского района.

Таким образом, стратотипы и типовые разрезы мезозоя Горного Крыма как объекты целенаправленного посещения представляют интерес для довольно узкого круга экскурсантов. Тем не менее, их следует включать в состав существующих и проектируемых геотуристических троп, маршрутов, парков.

Главные черты геотуристических аттракций — их репрезентативность, информационно-образовательное обеспечение, доступность (Навчальні..., 2014).

При оценке *репрезентативности* следует учитывать данные экспертной оценки разрезов как объектов геологического наследия. Научная ценность стратотипов определяется, в первую очередь, их эталонированием. Эти разрезы демонстрируют конкретные условия осадконакопления, характерные для данной структурно-фациальной зоны Горного Крыма в определённом возрастном диапазоне. Образовательная ценность разрезов определяется возможностью непосредственного наблюдения и изучения: флишевых толщ и различных типов флиша; вулканогенно-осадочных толщ; ископаемых рифовых структур; новообразований и включений; остатков ископаемой фауны и флоры; контактов с подстилающими и перекрывающими (свиту, толщу) отложениями, а также возможностью осуществления фациального анализа.

Информационно-образовательное обеспечение. Степень изученности разных объектов неравнозначна, значительная их часть нуждается в доисследовании и повторном изучении. Уровень популяризации значительной части эталонных разрезов недостаточный. Научной общественностью в Горном Крыму выделены стратиграфические и комплексные со стратиграфической составляющей памятники. Ни один из стратотипов свит и типовых разрезов толщ мезозоя Горного Крыма как самостоятельный объект, нуждающийся в сохранении, или геологический памятник природы, не выделен. Однако они могут быть частью выделенных стратиграфических и комплексных памятников (Коротенко, 1985; Рибаков, 2009; Кримський..., 2009). Также ни один из обследованных стратотипов свит и типовых разрезов толщ не маркирован на местности.

Важнейшей предпосылкой развития туризма является *доступность* объектов. Для оценки доступности эталонных разрезов разработаны параметры оценочных градаций и проведена балльная оценка транспортной и физической доступности объектов.

При оценке положения объектов относительно путей подъезда учитывались их удалённость от дорог с твёрдым покрытием, а также частота регулярного транспортного сообщения. Более половины анализируемых объектов обладают наиболее благоприятным транспортным положением, находясь в непосредственной близости (до 0,5 км) от автодорог; лишь отдельные объекты находятся на значительном удалении от путей подъезда. По автодорогам, проходящим мимо основной (85 %) части объектов, налажено регулярное транспортное сообщение, причём для 70 % его частота составляет более 6 раз в сутки.

Населённые пункты располагают средствами размещения туристов: от комфортабельных гостиниц до арендуемых комнат и жилищ, а также объектами общественного питания, прочими объектами туристской инфраструктуры. Чем крупнее населённый пункт, тем лучше в нём развита туристская инфраструктура, тем шире спектр предоставляемых рекреационных услуг. При оценке положения объектов относительно населённых пунктов учтены параметры: наличие/отсутствие близлежащих населённых пунктов; удалённость объекта от близлежащего населённого пункта; крупность населённого пункта. Малоблагоприятное относительно населённых пунктов положение имеют всего 5,5 % объектов.

Физическая доступность оценивается с точки зрения физических затрат человека на посещение объекта. При её оценке предлагается учитывать следующие параметры: крутизна поверхности, по которой проложены пути подхода; наличие/отсутствие тропиночной сети; высота и длина обнажения. К факторам, снижающим доступность объектов, относятся: разобщённость обнажений, когда стратотип имеет составной характер и его части удалены друг от друга; наличие труднопроходимых кустарниковых зарослей на путях подхода к объекту; накопление на склонах большого количества продуктов их осыпания. К легкодоступным отнесены 50 % анализируемых объектов, относительно доступным — 30,5 %, труднодоступным — 19,5 %. Причём показатели физической доступности сильно отличаются для разрезов юры и мела. Для эталонных разрезов подразделений, выделенных в юрских отложениях Горного Крыма, соотношение легкодоступных, относительно доступных, труднодоступных выглядит так: 21 %, 31 %, 48 %, а для меловых — 70 %, 30 %, 0 % соответственно. Различия в характере этих соотношений объясняется тем, что стратотипы юры выделены, преимущественно, в пределах Главной гряды, отличающейся большей степенью горизонтального и вертикального расчленения рельефа.

Использование разрезов в качестве объектов туризма рассматривается как средство их популяризации, что послужит делу их сохранения, а также как источник финансовых ресурсов для проведения природоохранных мероприятий.

Литература

Коротенко Н. Е., Щирица А. С., Каневский А. Я. 1985. Геологические памятники Украины. Справочник-путеводитель. Киев: Наукова думка. 154 с.

Кримський півострів, Північне Причорномор'я (Автономна республіка Крим, Миколаївська, Одеська, Херсонська області). 2009 / За ред. В. І. Калініна, Д. С. Гурського. Львів: ВД «Панорама». 200 с. (Серія: Геологічні пам'ятки України; том 3).

Навчальні матеріали для провідників по шляху Гео-Карпати. 2014 / Наук. ред. І. Бубняк, А. Солецькі. Кросно: Ruthenus. 80 с.

Рибаков В. М., Чмарова Л. П., Шевцова Л. Ф., Кільдей Г. М. та ін. 2009. Облік та моніторинг геологічних пам'яток на території діяльності КП «Південекоцентр» // Звіт про геолого-розвідувальні роботи. В 3 книгах. 225 с., 114 с., 107 с.

Яковенко И. М., Дугаренко И. А. 2014. Горный Крым: эволюция и география рекреационных функций. Симферополь: ИТ «АРИАЛ». 240 с.

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ И ЗНАЧЕНИЕ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК В ИХ РАЗВИТИИ

В. В. Гавриленко

*Российский государственный педагогический университет, Санкт-Петербург,
gavr47@mail.ru*

MODERN TRENDS IN EARTH SCIENCES AND THE VALUE OF FIELD PRACTICES IN THEIR DEVELOPMENT

V. V. Gavrilenko

*Russian State Pedagogical University, Saint-Petersburg,
gavr47@mail.ru*

В настоящее время среди наук о Земле выделяются три блока, имеющих разную методологическую базу: география, геология и геоэкология. При этом в образовании резко доминирует описательная наука — география, традиционно использующая методы наблюдения и описания поверхности нашей планеты, так называемой «географической» её оболочки. К середине XX века эпоха географических открытий, в основном, закончилась. Акценты в географии как науке, в основном, переместились на анализ природно-, социально- и производственно-территориальных комплексов, ресурсов и обоснование путей рациональной территориальной организации общества.

Геология, как и следует из её названия, наука познавательная, то есть наука о строении Земли и истории её развития. Соответственно, объектами исследований в геологии являются процессы, действующие в различных её оболочках, изучение которых на разных уровнях организации вещества позволяет понять, каким образом происходило и происходит развитие нашей планеты. До недавнего времени считалось, что геология, в первую очередь, должна заниматься земной корой и закономерностями размещения в ней полезных ископаемых, то есть обеспечивать государства природными ресурсами. Доминирующее в обществе представление (во многом ошибочное), что геологи на десятилетия вперёд обеспечили экономику, отразилось на настроениях чиновников от образования, понизив интерес к геологии у общественности. Развал геологической службы России, несомненно, отразится на будущем нашего государства.

В начале XXI века приоритеты в геологии во всём мире сместились. Современная геология — это целый комплекс наук о Земле, её строении и развитии, о взаимоотношениях различных оболочек нашей планеты, о явлениях, возникающих на ней, включая биосферные и социальные. В силу социально-политических причин в настоящее время многие страны затрачивают несопоставимо больше ресурсов на гонку вооружений, развитие силовых структур и на направления наук, связанных с повышением военного потенциала государств. Поэтому, в частности, мы знаем ближний космос лучше, чем строение и процессы эволюции нашей планеты, ищем риски для цивилизации в космосе, а не в недрах Земли, сосредоточили своё внимание на внешних причинах глобальных и локальных изменений климата и ландшафтов, а не на внутренних процессах, происходящих в глубинах Земли. Моделированию фантастических космических катастроф уделяется больше внимания, чем созданию полноценных моделей глубинных потоков энергии, тепла и вещества, идущих к поверхности нашей планеты, и до сих пор не умеем даже предсказывать вулканические явления, землетрясения, погоду.

Геоэкология — наука, занимающаяся исследованием природных и техногенных факторов, действующих на биоту, биологические виды и индивиды, в том числе и на человека, в условиях Земли. Подчеркнём, что экология — это наука биологического цикла, а геоэкология тяготеет к комплексу наук о Земле. В состав геоэкологии входит и экологическая геология, которая, в соответствии с конкретными объектами литосферных исследований, подразделяется на экологические направления в рамках геохимии, геофизики, гидрогеологии и других наук. При этом решение геоэкологических задач требует не только применения традиционных для той или иной науки подходов, но и методов оценки состояния биокосмических систем, непривычных для «тра-

диционных» геологов. Особенно это очевидно при рассмотрении таких сложнейших объектов, как почвы и донные осадки, полноценное изучение которых возможно лишь с использованием совокупности минералого-геохимических и биологических методов.

В последнее время развитие наук о Земле, особенно в области географии, стало происходить на основе использования приставки «гео» (от греческого «ге» — Земля) к традиционным гуманитарным направлениям наук: политологии, экономики, культурологии, социологии и др. При этом в сущность новых направлений вкладывается географический анализ закономерностей, выявляемых этими науками. Подобным образом была сформирована и геоэкология, которая, начиная от анализа экологии с чисто географических позиций в 70–80-е гг. XX в., постепенно перерастает в целый комплекс знаний, рассматривающих внешние факторы влияния окружающей среды на живые организмы и их сообщества. Логично представить, что таким же образом в перспективе будут развиваться и другие направления различного профиля: по линии всё большего углубления понимания сущности процессов, которые изучаются науками о Земле, и прежде всего, их вещественными направлениями.

Взаимодействие всех эндогенных и экзогенных процессов, формирующих нашу планету, распространяется на биосферу и ноосферу как сферы Земли. Оно проявляется и на разных уровнях развития человеческого общества — от возникновения *Homo sapience*, этногенеза, эволюции цивилизации до жизнеспособности индивидов. При этом, наряду с экзогенными процессами, важная роль принадлежит эндогенным, глубинным природным процессам. Новые научные направления в области наук о Земле, которые, по мнению автора, постепенно оформляются как *геоэтнология*, *геосоциология*, *геополитология*, *геокультурология*, в настоящее время находятся на этапе зарождения и начального развития. Однако, они являются перспективными и требуют совместных усилий со стороны специалистов в различных направлениях наук, прежде всего, традиционно геологических — в области исследования вещества природных и антропогенных образований — геохимии, минералогии, петрографии.

Для примера приведём геокультурологию, развивающуюся на стыке минералогии, петрографии, геохимии, а также истории, архитектуры, прикладного искусства, литературы и других наук. Это понятие, как и понятия «география культуры», «культурная география», иногда фигурирует в литературе, однако больше в философском или политическом, а не в естественно-научном аспекте. Более того, относительно молодое понятие «геокультурное пространство» так же является пока очень «размытым» и базируется лишь на общем характере культурной деятельности населения, проживающего на той или иной территории.

Автором данного сообщения был проведён анализ роли природного камня в истории цивилизации, в частности, в формировании облика городов. В результате систематических поездок и петрографического изучения характера материала, использованного при строительстве городов в более чем 35 странах Евразии и Африки, сформулированы следующие представления, апробированные в разных аудиториях как специалистов-«естественников», так и искусствоведов, реставраторов (Гавриленко, 2013, 2015). Возникновение и развитие школ ваяния и зодчества в различных странах определяется, прежде всего, наличием в тех или иных районах доступного эстетически привлекательного и пригодного для обработки камня, то есть геологическими условиями. Это условие обычно игнорируется историками архитектуры, что, в свою очередь, влечёт за собой недооценку роли свойств традиционного для каждого города камня в восприятии его образа, а также грубейшие ошибки в реставрационных работах, искажающие облик городов. История цивилизации во многом определяется отношением человека к камню как одному из основополагающих факторов развития культуры и одной из основ исторической памяти. Образ города, наряду с социально-экономическими условиями, определяется той геологической ситуацией, в которой он развивается, тем камнем, который заложен в его основу. Для сохранения образа города, созданного на протяжении столетий, необходимо внимательное отношение к особенностям камня, привлекаемого к строительству и реставрации в исторических районах, и использование традиционных для города сортов природного камня.

Отметим, что в настоящее время под эгидой ЮНЕСКО, а также Международного геологического союза при участии автора проводится работа по программе «Значение камня в культурном наследии» («Heritage Stone Designation»). По-видимому, можно рассматривать проводимый международным научным сообществом анализ как одну из сторон зарождающейся геокультурологии. По мнению автора, её можно сформулировать следующим образом. *Геокультурология — научное направление, исследующее историю развития культуры и искусства на различных территориях Земли как результат действия комплекса природных и социально-исторических факторов.*

Значительную роль в развитии этого направления играют специализированные экскурсии в разные районы мира, в которых под руководством опытных экскурсоводов участвуют студенты, аспиранты, специалисты различного профиля и возраста. В Европе подобного рода деятельностью занимается Европейская Академия Естественных Наук (г. Ганновер). В последнее время специализированные экскурсии проводятся и различными российскими ВУЗами, однако при положительной их значимости экскурсии, конечно, не должны заменять практическую работу на конкретных объектах, что возможно лишь при наличии навыков, полученных во время учебных полевых практик.

Исследования как в традиционных, так и в новых направлениях наук о Земле, невозможны без изучения и опробования различных объектов в их естественном или изменённом техногенными процессами виде, то есть без полевых наблюдений. Любой специалист в области наук о Земле, чем бы он ни занимался, для получения корректных выводов должен иметь опыт полевого наблюдения и изучения различных объектов. При этом экскурсионному типу практик должна обязательно предшествовать или сопутствовать традиционная практика, которая закладывает основы методов изучения наблюдения, документации, опробования, консервации и т. д. конкретных объектов. Без получения в период обучения таких навыков полноценный профессионал в области наук о Земле состояться не может.

Несмотря на первостепенную важность знаний во всех областях и направлениях наук о Земле для человека, живущего в современном мире, уровень их восприятия людьми, в том числе и молодыми, остаётся крайне низким. Итоги опросов школьников и студентов, проводившихся в Санкт-Петербурге, выявили противоречие между низким уровнем их грамотности в области всех наук о Земле и желанием получать такие знания. Развитие полевых практик и специализированных экскурсий должно способствовать ликвидации этого противоречия и возвращению молодёжи из виртуального мира в реальный.

Литература

- Гавриленко В. В. 2013. Природный камень в образе города / Кафедра Исаакиевского собора XII (1) / Сб. науч. ст. «Каменное убранство северной столицы». СПб.: ООО «Копи-Р Групп». С. 75–110.
- Гавриленко В. В. 2015. Геологический фактор как градообразующий элемент в истории цивилизации / Строительный камень: от геологии до архитектуры. Петрозаводск: КарНЦ. С. 5–17.

БОТАНИЧЕСКИЕ ЭКСКУРСИИ ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ ПОЛИГОНУ «ЧИГЕНЕ», АЗОВСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

О. А. Гребенникова, В. П. Исиcov

ФБГУ Никитский ботанический сад — Национальный научный центр РАН, Крым
oksanagrebennikova@yandex.ru, darwin_isikov@mail.ru

BOTANICAL EXCURSIONS FOR GEOLOGICAL POLYGON “CIGENE”, THE AZOV COAST OF KERCH PENINSULA

О. А. Grebennikova, V. P. Isikov,

FBSI Nikitsky Botanical Gardens — National Scientific Center RAS, Crimea
oksanagrebennikova@yandex.ru, darwin_isikov@mail.ru

Растения являются индикаторами определенных мест произрастания, особенностей рельефа, типов почв, геологических структур и др. Наряду с климатическими факторами, играющими главную роль в формировании растительного покрова того или иного географического района, геологические процессы определяют конкретные экологические ниши для комфортного существования растений. По видовому составу растений, характеру растительности можно судить о возрасте геологических объектов, скорости развития и мощности экзогенных процессов, выявлять скрытые геохимические явления, проводить распознавание ландшафтов.

Ботанические экскурсии достаточно хорошо разработаны для Горного Крыма (Исиcov, Литвинов, Литвинова, 2008; Крюкова, Исиcov, 2016). Для Степного Крыма таких работ очень мало, можно указать на экскурсии по археологическим и геологическим объектам Крымского Приазовья (Клюкин, Корженевский, 2004), однако в этой работе очень мало внимания уделено растительности. Мы составили перечень фоновых видов растений с привязкой к элементам ландшафтов для основных геологических объектов Керченского геологического полигона.

ЗОЛОТОЕ

Уроцище Чегене. Участок заповедной целинной степи на побережье от п. Золотого до Чокракского озера. Приморская часть изрезана красивейшими бухтами с каменными навалами, гrotами, обрывами высотой до 20–30 м, поросшие кустарниками. Восточнее п. Золотого находится заповедная Карапарская степь, площадью около 14 тыс. га. На этой территории произрастает около 600 видов сосудистых растений.

Азовское море. В современном виде существует около 1 млн. лет. Средняя глубина 7 м, максимальная 13 м. *Zostera marina* — взморник, морская трава, листья 3–9 мм шириной, на верхушке округлые, встречается на глубине от 1 до 5 м. *Zostera noltii* — взморник малый, листья 0,5–2 мм шириной, на верхушке выемчатые, встречается на глубинах 0,2–1 м.

Песчаное побережье. *Astragalus borysthenicus* — астрагал днепровский, цветет в мае, цветки малиново-красные. *Crambe maritima* — катран морской, морская капуста, цветет в мае, цветки белые, очень душистые. *Echinops sphaerocephalus* — мордовник шароголовый, цветки синие в шаровидных колючих соцветиях. *Elaeagnus angustifolia* — лох узколистный, дерево до 5–7 м высотой, образует небольшие рощи в бухтах. *Falcaria vulgaris* — резак обыкновенный, растение с ярко-зелеными ланцетными листьями, листья с пильчатым краем, соцветие в большом рыхлом зонтике, цветки мелкие, белые, цветет в мае — июне. *Gypsophila trichotoma* — качим трижды вильчатый, стебель при основании лежачий, ветвистый, листья яйцевидные, крупные, цветки темно-красные, встречается на побережье среди камней. *Lactuca tatarica* — латук татарский, растение с лилово-голубыми или синими цветками. *Leymus racemosus* — колосняк песчаный, очень высокий злак, до 100 см высотой. *Limonium meyeri* — кермек Мейера, цветоносные стебли ветвятся от основания, ветви дуговидно изогнутые или горизонтальные, соцветие раскидистое, рыхло метельчатое, встречается на прибрежных скалах. *Plantago maritima* — подорожник морской.

Xanthium strumarium — дурнишник обыкновенный, растение высотой 15–120 см, со стеблем без колючек, плоды с крючковидно-загнутыми шипами. *Verbascum pinnatifidum* — коровяк перистораздельный, невысокое раскидистое растение на приморских песках с перистораздельными прикорневыми листьями, цветки сидячие, желтые, цветет в июне — августе.

Скалы, гроты, трещины. *Amygdalus nana* — миндаль степной, низкий стелющийся кустарник с розовыми цветками, растет среди скал. *Asparagus verticillatus* — спаржа мутовчатая, растение с тонкими стеблями, желтовато-зелеными мелкими цветками, ярко-красными плодами. *Asplenium ruta-muraria* — костенец постенный, папоротник, листья перистые, встречается в затененных местах. *Asplenium trichomanes* — костенец волосовидный, черешки листьев бурые или черные. *Celtis glabrata* — каркас голый, невысокое дерево, до 4–5 м высотой, растет в трещинах скал. *Chelidonium majus* — чистотел большой, встречается в гротах, нишах, трещинах. *Crambe koktebelica* — катран коктебельский, высокое рыхлое растение, листья сверху и снизу покрыты волосками, встречается на скалах. *Crataegus taurica* — боярышник крымский, кустарник на степных участках и среди камней. *Ephedra distachia* — эфедра двухколосковая, растет на скалах, склонах бухт, образует обширные по площади аспекты, ярко-красные шишкоягоды съедобны. *Hedera helix* — плющ обыкновенный, встречается в бухтах с колодцами, среди нагромождения камней, лианы полностью покрывают скалы. *Helichrysum arenarium* — цмин песчаный, встречается небольшими группами на скалах. *Humulus lupulus* — хмель обыкновенный, встречается в затененных местах, глубоких нишах и гротах. *Iris pumila* — ирис низкий, массово встречается на обнаженных скалах. *Ligustrum vulgare* — бирючина обыкновенная. *Onosma regida* — оносма жесткая, растет на скалистых склонах. *Prunus spinosa* — терн колючий, встречается в бухтах среди других кустарников. *Rhamnus cathartica* — жостер слабительный, часто встречаемый кустарник, плоды черные, блестящие, сочные. *Rosa canina* — роза собачья. *Rubus caesius* — ежевика сизая, встречается в местах выхода подземных вод, у родников. *Sambucus nigra* — бузина черная, растет в трещинах скал. *Scrophularia rupestris* — норичник скальный, растение железисто-опущенное, листья надрезанно-пильчатые, цветки желтоватые с темно-красной верхней губой. *Swida australis* — свидина южная, близкий родственник кизила, цветки белые, в щитке. *Teucrium chamaedrys* — дубровник обыкновенный, листья зеленые, клиновидно суженные в черешке, часто встречается на скалах. *Teucrium polium* — дубровник белый, белоопущенное растение.

Обрывы. *Alliaria petiolata* — чесночник черешчатый, растение с чесночным запахом, встречается в затененных местах. *Arum elongatum* — аронник удлиненный, лесной вид, растет под кустарниками, плоды ярко-красные. *Cynanchum acutum* — цинанхум острый, травянистая лиана с остроконечными листьями. *Ephedra distachia* — эфедра двухколосковая. *Hesperis tristis* — вечерница печальная, встречается в затененных местах среди кустарников. *Thalictrum minus* — васильник малый, высокое травянистое растение с перистыми листьями, высотой до 100 см. *Urtica dioica* — крапива двудомная, встречается в гротах, нишах, трещинах. *Vinca herbaceae* — барвинок травянистый, растение со стелющимися побегами, цветоносные побеги приподнимающиеся, цветки фиолетовые, цветет в мае, встречается под кустарниками. *Vincetoxicum hirundinaria* — ластовень крымский, травянистая лиана.

Степи. *Alcea taurica* — шток-роза крымская, высокое растение с крупными желтыми цветками. *Althaea cannacina* — алтей коноплевый, растение высотой 50 см, цветки одиночные, небольшие, розовые. *Capsella bursa-pastoris* — пастушья сумка обыкновенная. *Cerinthe minor* — восковник малый, голое сизое растение с восковым налетом, цветки зеленовато-желтые в длинных завитках. *Crambe tatarica* — катран татарский, шаровидное растение до 100 см в диаметре. *Diplotaxis tenuifolia* — двурядка узколистная. *Echium vulgare* — синяк обыкновенный. *Elytrigia repens* — пырей ползучий, самый распространенный злак на нарушенных территориях. *Hypericum perforatum* — зверобой продырявленный. *Jurinea multiflora* — наголоватка многоцветковая, куст диаметром 0,5 м, с большим количеством цветоносных побегов, с белыми или бледно-розовыми цветками. *Lepidium campestre* — клоповник полевой. *Orchis picta* — ятрышник раскрашенный, единственная

степная орхидея, цветки пурпурово-фиолетовые. *Salvia aethiopsis* — шалфей эфиопский, крупное травянистое растение с очень опущенными листьями и стеблями. *Stipa capillata* — ковыль воло-сатик, цветет в июне — июле. *Stipa lessingiana* — ковыль Лессинга, цветет апреле — мае. *Stipa pulcherrima* — ковыль красивейший, цветет в мае — июне. *Tragopogon dubius* — козлобородник сомнительный, крупное растение до 1 м высотой, соцветие корзинка, цветки желтые, листочки обертки расположены в один ряд. *Tulipa biebersteiniana* — тюльпан Биберштейна, невысокое растение с небольшими желтыми цветками. *Tulipa schrenkii* — тюльпан Шренка, встречается на приморских склонах, цветки крупные, красные, желтые, белые. *Verbascum phoeniceum* — коровяк фиолетовый, растение высотой до 100 см с фиолетовыми цветками. *Xeranthemum annuum* — су-хоцвет однолетний, невысокое растение, 10–40 см, с розовыми красивыми цветками.

ГРЯЗЕВЫЕ ВУЛКАНЫ

Булганакское поле грязевых вулканов. Расположено в солончаковой котловине глубиной 25–30 м и диаметром около 400 м. Площадь 4 км² (Аркадьев, 2014).

Солончаки. *Camphorosma monspeliacaca* — камфоросма монпелийская, приземистый кустарничек, образующий густую дерновинку, от которой отходят вверх беловато-войлочные побеги. *Lepidium crassifolium* — клоповник толстолистный, растение до 40 см высотой, листья продолговатые, ланцетные, цветки желтоватые, цветет в мае — июне, образует обширные заросли на участках сопочной грязи. *Puccinellia distans* — бескильница расставленная, злак, растет на мокрых солончаках.

Степи. *Allium pulchellum* — лук хорошенъкий, невысокое растение с неравными цветоножками, цветки белые или розовые. *Glycyrrhiza glabra* — солодка голая, высокое растение, до 80 см, с густо опущенными стеблями, бобы продолговато-линейные, шиповато-железистые. *Inula aspera* — девясил шероховатый, невысокое растение, с кожистыми широколанцетными листьями, цветки в корзинках по 2–7.

Литература

- Аркадьев В. В. 2014. Геологические экскурсии по Крыму. Симферополь: ЧерноморПРЕСС. 208 с.
- Исиков В. П., Литвинов П. А., Литвинова Г. Б. 2008. Атлас достопримечательностей Крыма. Крым: СТАЛКЕР. 464 с.
- Клюкин А. А., Корженевский В. В. 2004. Крымское Приазовье. Симферополь: Бизнес-Информ. 144с.
- Крюкова И. В., Исиков В. П. 2016. Ботанические экскурсии по Горному Крыму. Симферополь: Н. Оріанда. 276 с.

БОТАНИЧЕСКИЕ ЭКСКУРСИИ ПО ОПУКСКОМУ ПРИРОДНОМУ ЗАПОВЕДНИКУ (КРЫМ)

В. П. Иsicov, О. А. Гребенникова

ФБГУ Никитский ботанический сад — Национальный научный центр РАН, Крым
darwin_isikov@mail.ru, oksanagrebennikova@yandex.ru

BOTANICAL EXCURSIONS FOR OPUC NATURE RESERVE (CRIMEA)

V.P. Isikov, O.A. Grebennikova

FBSI Nikitsky Botanical Gardens — National Scientific Center RAS, Crimea
darwin_isikov@mail.ru, oksanagrebennikova@yandex.ru

Опукский природный заповедник организован в 1998 г. на площади 1592, 3 га, в том числе 60 га акватории Черного моря с островами Скалы-Корабли. В составе флоры Опуха выявлено 452 вида из 244 родов и 62 семейств высших сосудистых растений.

Черное море. *Zostera marina* — взморник морской, морская трава, встречается на глубинах 1–5 м; *Zostera noltii* — взморник малый, встречается на глубине 0,2–1,0 м.

Морское побережье каменистое. *Asparagus litoralis* — спаржа приморская, встречается на каменистом побережье. *Crambe koktebelica* — катран коктебельский, произрастает на скалах. *Crithmum maritimum* — критмум морской, растет в трещинах скал по всему побережью. *Ecballium elaterium* — бешеный огурец обыкновенный, распространен по морскому побережью на выходах глинистых пород. *Ephedra distachia* — эфедра двухколосковая, образует сплошные заросли по бухтам, среди скал. *Glaucium flavum* — мачок желтый, встречается единично, цветки крупные, желтые. *Gypsophila perfoliata* — гипсолюбка триждывильчатая, растение с лежачими ветвистыми стеблями, крупными яйцевидными листьями, мелкими цветками. *Lactuca tatarica* — латук татарский, растение с лилово-голубыми цветками. *Rosa horrida* — роза страшная, невысокий кустарник с шипами двух типов, крупными изогнутыми и мелкими игловидными. *Salsola soda* — солянка содоносная, шаровидное колючее растение, до 70 см в диаметре. *Thymus littoralis* — чабрец прибрежный.

Побережье Кояшского озера. *Artemesia santonica* — полынь сантонинная, типичный представитель полыней на солончаках. *Capsella bursa-pastoris* — пастушья сумка обыкновенная. *Cynodon dactylon* — свинорой пальчатый. *Ephedra distachia* — эфедра двухколосковая. *Limonium gmelinii* — кермек Гмелина, соцветие щитковидно-пирамидальное, цветет в июне — августе. *Limonium meyeri* — кермек Мейера, соцветие раскидистое, рыхло-метельчатое, цветет в июле — октябре. *Phragmites australis* — тростник обыкновенный, образует сплошные заросли по берегу озера. *Prangos odontalgica* — кахрис противозубная, зонтичное растение с 4–7 лучами, высотой до 100 см, цветет в июне — июле, плодоносит в июле — сентябре. *Salicornia europaea* — солерос европейский, растение зеленое, красное, фиолетовое, образует заросли на мокрых солончаках. *Sternbergia colchiciflora* — штернбергия зимнекветковая, цветки одиночные, желтые, без листьев, цветет в сентябре — октябре.

Песчано-ракушечная пересыпь. *Artemesia arenaria* — полынь песчаная, высокое кустистое растение до 1 м в диаметре, с многочисленными побегами. *Astrodaucus littoralis* — морковница прибрежная, зонтичное растение высотой до 80 см, плоды с длинными пирамидальными шипами. *Cakile euxina* — морская горчица эвксинская, голое распространено-ветвистое растение с толсто-мясистыми листьями. *Crambe maritimum* — катран морской, образует сплошные заросли на пересыпи. *Elaeagnus angustifolia* — лох узколистный. *Eryngium maritimum* — синеголовник морской, голубовато-зеленое растение с колючими листьями, цветки голубоватые. *Euphorbia peplis* — молочай песчаный, распространено на песках растение с гладким толстым стеблем и продолговато-яйцевидными гладкими листьями. *Falcaria vulgaris* — резак обыкновенный, голое сизое растение с сильно ветвистым стеблем. *Galium humifusum* — подмаренник распространенный, растение с голым, сильно ветвистым, распространенным стеблем, цветки мелкие, бледновато-жел-

тые. *Leymus racemosus* — колосняк песчаный. *Limonium capsicum* — кермек каспийский, голое растение с многократно ветвящимися стеблями, цветки в горизонтальных щитках, белые, звездчатые. *Linaria pontica* — льнянка понтийская, высокое растение, до 80 см, с прямым стеблем, в верхней части разветвленным, цветки желтые. *Polygonum maritimum* — горец приморский.

Южные склоны 20–50 м над уровнем моря. *Althaea cannabina* — алтей коноплевый. *Artemisia scoparia* — полынь метельчатая, высокое зеленое растение с одиночным красноватым стеблем, листья линейно-нитевидные. *Asparagus officinalis* — спаржа лекарственная, растение до 150 см высотой, растет среди кустарников. *Dianthus pseudoarmeria* — гвоздика ложноармериевая, цветки собраны в рыхлой головке, светло-розовые, лепестки пестрые, тычинки фиолетовые. *Matthiola odoratissima* — левкой душистый, полукустарничек шерстисто или войлочно опущенный, с грязно-желтыми или бурыми цветками. *Onosma taurica* — оносма крымская. *Orchis picta* — ятрышник раскрашенный, единственная степная орхидея. *Ornithogalum flavescens* — птицемлечник желтоватый. *Rubus taurica* — ежевика крымская, встречается у источника. *Scorzonera parviflora* — козелец мелкоцветковый. *Verbascum phoeniceum* — коровяк фиолетовый.

Плато с разрывами. *Allium rotundum* — лук круглоголовый, растение высотой до 70 см, с красным шаровидным соцветием диаметром 3–5 см. *Celtis glabrata* — каркас голый, произрастает в трещинах скал. *Cerasus mahaleb* — вишня магалебка, степная, встречается часто по краю плато. *Crambe koktebelica* — катран коктебельский. *Glaucium corniculatum* — мачок рогатый, встречается на оstepненных участках, цветки красные или золотисто-желтые. *Muscari neglectum* — гадючий лук кистевидный, растение с 3–7 узколинейными листьями и короткой кистью синих или темно-фиолетовых цветков. *Rhamnus cathartica* — жостер слабительный. *Salvia scabiosifolia* — шалфей скабиозолистный, растение высотой 20–30 см, листья перисто-рассеченные, с линейными долями, цветки беловатые с голубоватым рисунком. *Scilla autumnalis* — пролеска осенняя, цветет в конце лета и осенью, цветки розово-фиолетовые, мелкие. *Stipa pontica* — ковыль понтийский, цветет в мае — июне. *Stipa lessingiana* — ковыль Лессинга, цветет в апреле — мае. *Teucrium chamaedrys* — дубровник обыкновенный. *Teucrium polium* — дубровник белый. *Veronica spicata* — вероника колосистая.

Межгорные понижения. *Achillea nobilis* — тысячелистник благородный, листья перисто-рассеченные, язычковые цветки белые. *Alcea taurica* — шток-роза крымская. *Artemisia taurica* — полынь таврическая. *Coronilla varia* — взель пестрый, растение до 50 см высотой, листья из 5–10 пар клиновидно-обратнояйцевидных листочков с остроконечиями, цветки от белых до розовых. *Crambe tatarica* — катран татарский. *Diplotaxis muralis* — двурядка стенная. *Echium italicum* — синяк итальянский, растение жестковолосистое, высотой до 80 см, цветки бледно-фиолетовые или беловатые, соцветие пирамидально-метельчатое. *Hypericum perfoliatum* — зверобой продырявленный. *Limonium latifolium* — кермек широколистный, все растение бархатисто опущенное, листья крупные, до 60 см длины и 15 см ширины. *Melilotus officinalis* — донник лекарственный, растение высотой до 100 см с ярко-желтыми мелкими цветками. *Ornithogalum ponticum* — птицемлечник понтийский, высотой до 70 см, соцветие — удлиненная кисть, цветки белые. *Phlomis hybrida* — зопник гибридный. *Prunus spinosa* — терн колючий. *Rosa canina* — роза собачья. *Salvia aethiopis* — шалфей эфиопский, все растение хлопьевидно-белошерстистое, стебель ветвистый, цветки белые. *Stachys cretica* — чистец критский, растение шерстисто опущенное, листья толстые, продолговато-линейные, цветки беловатые. *Stipa pulcherrima* — ковыль красивейший, цветет в мае — июне. *Tulipa biebersteiniana* — тюльпан Биберштейна, цветки мелкие, желтые. *Verbascum lychnitis* — коровяк мучнистый, растение до 150 см высотой, стебель прижато звездчато-волосистый, соцветие — сильно ветвистая метелка, цветет в мае — июле.

Каньон Розовых скворцов. *Crambe mitridatis* — катран митридатский, растение высотой до 2,5 м, листья мелкие, сверху голые, растет на скальных обрывах. *Cynanchum acutum* — цинанхум острый, травянистая лиана с тонким, вьющимся стеблем, с яйцевидными листьями и с сердцевидным основанием. *Geum urbanum* — гравилат городской. *Hesperis tristis* — вечерница печальная, встречается в затененных местах, цветки грязно-желтые. *Melissa officinalis* — мелисса

лекарственная. *Sambucus ebulus* — бузина травянистая, встречается в затененных сырых местах, образует большие заросли. *Swida australis* — свидина восточная. *Thalictrum minus* — василистник малый. *Vincetoxicum hirundinaria* — ластовень обыкновенный.

Трещины, разрывы, щели. *Asplenium ruta-muraria* — костенец постенный, папоротник, листья дважды-трижды перистые, растет в глубоких щелях. *Asplenium trichomanes* — костенец волосовидный, папоротник, черешок листа черный, листовые доли сидячие. *Cerinthe minor* — восковник малый. *Ceterach officinarum* — скребница лекарственная, папоротник, листья кожистые, перистолопастные, сверху голые, снизу густо покрыты бурыми пленчатыми чешуйками. *Chelidonium majus* — чистотел большой. *Cystopteris filix-fragilis* — пузырник ломкий, папоротник, растение с тонкими, нежными, трижды перистыми листьями. *Ficus carica* — инжир серый, встречается единично в расщелине «Затерянный мир». *Hummulus lupulus* — хмель обыкновенный, предпочитает сильно затененные места. *Morus nigra* — шелковица черная. *Sambucus nigra* — бузина черная, растет в трещинах скал, расщелинах, отдельные деревья достигают высоты 10–15 м. *Urtica dioica* — крапива двудомная, растет в глубоких трещинах скал, образует большие заросли.

Вертикальные скалы. *Ajuga chia* — живучка хиосская, растение высотой 10–20 см, с трехраздельными линейными листьями и желтыми цветками по 2–4 в мутовке. *Alysum desertorum* — бурачок пустынnyй, кустистое растение с метельчатым соцветием и с желтыми мелкими цветками. *Asperula praepilosa* — ясменник киммерийский. *Geranium robertianum* — герань Роберта, растение с сильным неприятным запахом, красными стеблями и красными цветками. *Myosotis refracta* — незабудка отогнутая, встречается только на Опухе. *Potentilla taurica* — лапчатка крымская, все растение покрыто длинными оттопыренными волосками. *Seseli varium* — жабрица варыриющая, растение высотой до 50 см, зонтик с 12–20 лучами, цветет в июле — августе. *Viola suavis* — фиалка приятная, растение с ползучими побегами, цветет в марте — мае, цветки фиолетовые, в середине белые.

Верхнее плато. *Alcea taurica* — шток-роза крымская. *Allium pulchellum* — лук хорошенъкий, растение высотой 30–50 см, с неровными цветоносами, цветки грязно-розовые, цветет в июне — августе. *Alyssum obtusifolium* — бурачок туполистный, соцветие метельчатое, цветки желтые. *Amygdalus nana* — миндаль степной. *Artemisia caucasica* — полынь кавказская, низкорослое подушкообразное растение, листья беловойлочные. *Euphorbia petrophila* — молочай камнелюбивый, невысокое растение, 6–20 см, мелко железисто-бархатистое, цветет в апреле — мае. *Fumana procumbens* — фумана лежачая, стелющееся на скалах растение с крупными единичными желтыми цветками. *Helianthemum grandiflorum* — солнцецвет крупноцветковый, растение с опущенными стеблями, соцветие 3–8 цветковое, цветки желтые, цветет в июне — августе. *Iris pumila* — ирис низкий. *Pimpinella lithiphila* — бедренец камнелюбивый. *Sambucus nigra* — бузина черная.

ОБЪЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСКУРСИЙ И ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ И РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

О. Ю. Крицкая, А. А. Остапенко

*Кубанский государственный университет, Краснодар,
oksana_krit@mail.ru*

POSSIBILITIES OF GEOLOGICAL EXCURSIONS AND FIELD PRACTICES ON THE TERRITORY OF KRASNODARSKY KRAY AND REPUBLIC OF ADYGEA

О. Ю. Крицкая, А. А. Остапенко

*Kuban State University, Krasnodar,
oksana_krit@mail.ru*

Полевые геологические практики и экскурсии являются важной частью образовательного и воспитательного процесса. Они входят в программу обучения геологических, географических и некоторых других специальностей. Студенты в процессе практик впервые проводят полевые наблюдения и знакомятся с геологическими явлениями не на макетах, а в природных условиях. Кратковременные геологические экскурсии также имеют познавательное и воспитательное значение. Главная цель данных полевых практик и экскурсий — ознакомление с геологическим строением территории, экзогенными и эндогенными геодинамическими процессами и их проявлениями в виде различных форм рельефа, складчатых и разрывных нарушений. Важным моментом является также получение студентами и учащимися навыков полевых исследований, самостоятельной работы и взаимодействия в коллективе.

Для проведения геологических экскурсий и практик подходят территории с разнообразным геологическим строением, сочетанием различных генетических типов горных пород, ярким проявлением геологических процессов. Несмотря на то, что на территории нашей страны участков, отвечающих этим параметрам, и интересных геологических объектов достаточно много, не все они являются доступными для проведения практик и экскурсий. Здесь очень важную роль играют не только природные характеристики, но и транспортная доступность, политическая и экономическая ситуация.

Кавказ издавна был популярным местом проведения геологических практик, так как здесь сосредоточено большое разнообразие горных пород и активно проявляются различные геологические процессы. Сейчас наиболее спокойным и доступным районом Кавказа является его западная часть, к которой относятся Краснодарский край и республика Адыгея. Эти же территории характеризуются довольно мягким климатом, что позволяет (за исключением высокогорья) проводить экскурсии и практики в любое время года в зависимости от поставленных целей и задач (Крицкая, Остапенко, 2011).

Геологическое строение Западного и Северо-Западного Кавказа не слишком сложное и характеризуется закономерной сменой древних пород более молодыми от осевой зоны к периферии. На различных участках есть хорошие обнажения, позволяющие наблюдать типичные геологические разрезы для тех или иных возрастных интервалов. Наиболее полно обнажения осадочных пород в возрастном диапазоне от нижнего неогена до перми представлены по долине р. Белая от ее истоков до г. Майкоп. Осадочные отложения здесь хорошо обнажены преимущественно в цоколе речных террас. Неподалеку расположен также рифовый массив г. Фишт и Лагонакское нагорье с обширным распространением органогенных известняков верхней юры и мела и развитыми в них карстовыми процессами. Этот участок отличается хорошей транспортной доступностью и развитой туристской инфраструктурой.

На Черноморском побережье получили широкое распространение породы флишевой формации мелового и палеогенового возраста. Своебразной визитной карточкой этого района являются мощные береговые обрывы, сложенные ритмично чередующими слоями песчаников, алевролитов, аргиллитов, в некоторых случаях мергелей и известняков. Участок флишевой толщи,

обнажающейся к югу от г. Геленджик в устьях рек Мезыбь, Хотецай и Джанхот является в настоящее время памятником природы Краснодарского края и находится под охраной (Литвинская, Лозовой, 2005). Интересные отложения флишевой формации, легко доступные для изучения, есть в обнажениях у г. Геленджик, п. Бетта, Дивноморск, с. Адербиевка и др.

Из доступных и интересных разрезов осадочных пород необходимо также отметить выходы гипсово-ангидритовых отложений (титонский ярус верхней юры), получивших максимальное развитие в Мостовском и Лабинском районах Краснодарского края и Майкопском районе республики Адыгея. В данных отложениях можно наблюдать очень яркие проявления сульфатного карста.

В западной части Кавказа отмечаются также проявления интрузивного и эфузивного магматизма, полезные с точки зрения геологического образования. Наиболее крупные интрузивные массивы отмечены в долине р. Белой (г. Шибаба и Даховский гранитный массив), неподалеку от ст. Даховской, где они представлены гранитами и гранодиоритами палеозойского возраста. Среди проявлений эфузивного магматизма на территории Краснодарского края можно отметить массивы Индюк, Семашхо, Два Брата.

Важная и наиболее эстетически привлекательная часть геологических экскурсий и практик — знакомство с интересными формами рельефа, которые являются следствием развития разнообразных геологических процессов. На описываемой территории можно выделить несколько типов рельефа, к которым приурочены как типичные, так и необычные по своим морфологическим и морфометрическим параметрам формы.

Среди флювиальных форм рельефа необходимо отметить ущелья и каньоны некоторых рек, которые всегда привлекали туристов и могут также служить объектом геологических экскурсий. К наиболее известным и доступным можно отнести Гуамское ущелье на р. Курджипс, Гранитный каньон и Хаджохскую теснину на р. Белой, ущелье р. Бешенка (в Туапсинском районе), каньон на р. Чибий, ущелье р. Ахцу (Сочи), р. Фарс (п. Победа) и некоторые другие. Многие из них хорошо доступны, их посещение можно сочетать с другими объектами, например с изучением обнажений горных пород. Так, на упомянутой уже р. Белой, ярко выражено сочетание эрозионных форм, образованных при пересечении рекой растущих горных хребтов, и аккумулятивных в межхребтовых понижениях (окрестности ст. Даховской, п. Хамышки).

Очень наглядно и ярко представлен на отдельных участках карстовый рельеф в разнообразных литологических типах пород. Для его изучение можно рекомендовать районы с максимальным разнообразием поверхностных форм, возможностью посещения некоторых пещер, доступные с точки зрения транспорта, сложности рельефа и других факторов. Это в первую очередь Лагонакское нагорье, которое в нашем регионе является полигоном для изучения классического голого и задернованного карбонатного карста. Здесь хорошо выражены поверхностные формы: воронки различных типов и размеров, поноры, карры, в том числе обширные карровые поля (хр. Каменное Море), карстовые рвы. Можно также посетить некоторые пещеры, в том числе оборудованные (Большая Азишская, Нежная).

Ледниковые формы, как современные, так и преимущественно древние, также доступны для изучения на Лагонакском нагорье. Здесь представлен ледниковый денудационный рельеф в виде каров, карлингов и бараньих лбов на склонах гор Фишт, Оштен, Пшехасу. Моренные отложения хорошо выражены в верховьях р. Цице. Ледниковые формы часто сочетаются здесь с карстовым рельефом.

Береговые морские процессы представлены на Черноморском и Азовском побережьях. На Черном море преобладают абразионные формы, некоторые сильно выделяются среди однотипного выровненного абразионного берега. Это скалы-кечуры: Парус (с. Прасковеевка, г. Геленджик) и Киселева (г. Туапсе), образованные избирательным действием абразии из-за вертикального залегания пластов флиша. К геологическим памятникам природы абразионного происхождения относится и мыс Железный Рог на Таманском полуострове (Литвинская, Лозовой, 2005). Аккумулятивные береговые формы получили развитие на побережье Азовского моря

и представлены косами (Ясенская, Ейская и др.). Наиболее интересным может быть изучение аккумулятивных образований на берегу Черного моря в районе Анапы. Они не только являются классическим примером таких форм в виде широких пляжей и кос, но и сочетаются с эоловыми процессами. Также здесь на коротком отрезке ярко выраженный аккумулятивный берег сменяется выровненным абразионным, что демонстрирует характерные изменения в тектоническом строении территории.

Побережье между городами Анапа и Новороссийск также интересно с точки зрения изучения сейсмогравитационных процессов. Следствием относительно недавней сейсмической активности стало образование ряда сейсмодислокаций и сейсмогравитационных деформаций, которые охватили как прибрежную часть суши, так и участок прилегающего дна и очень сильно выделяются в рельефе. С этими же процессами связано и образование уникального для нашего побережья озера Абрау, которое появилось из-за перегораживания сейсмогравитационным оползнем долины реки (Попков и др., 2015).

Интересным проявлением эндогенных процессов на территории Краснодарского края являются грязевые вулканы Таманского полуострова. Они позволяют наглядно продемонстрировать тектонические процессы периферийной зоны Большого Кавказа.

Несмотря на то, что на описываемой территории представлены все генетические типы горных пород и разнообразные геологические процессы, для проведения геологических практик и экскурсий наиболее подходят те районы, где эти породы и проявления геологических процессов расположены компактно и можно, не подвергаясь излишнему риску при передвижении по местности, ознакомится с ними. Существенное разнообразие внесет осмотр необычных и красивых форм рельефа, а также посещение объектов, связанных с добычей полезных ископаемых (карьеры, штолни и пр.).

Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что на территории Краснодарского края и республики Адыгея можно проводить очень интересные образовательно-познавательные геологические мероприятия для школьников и студентов благодаря большому разнообразию горных пород и геологических процессов, а также доступности большинства описанных объектов в любое время года и хорошей транспортной инфраструктуре.

Литература

Крицкая О.Ю., Остапенко А.А. 2011. Особенности использования горно-рекреационных ресурсов на территории Краснодарского края и республики Адыгея и сохранение экологической устойчивости территорий / Курортно-рекреационный комплекс в системе регионального развития: инновационные подходы. Краснодар. № 1. С. 174–179.

Литвинская С.А., Лозовой С.П. 2005. Памятники природы Краснодарского края. Краснодар: Периодика Кубани. 352 с.

Попков В.И., Крицкая О.Ю., Остапенко А.А., Быхалова О.Н. 2015. Результаты изучения палеосейсмотектонических деформаций и оползневых процессов на территории Государственного природного заповедника «Утриш» (Северо-Западный Кавказ) // Геология, география и глобальная энергия: науч.-технич. журнал. № 3 (58). С. 101–114.

УНИКАЛЬНЫЕ ВЕРХНЕЮРСКИЕ ФОСФАТНЫЕ СТРОМАТОЛИТЫ ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ КАК ОБЪЕКТ НАУЧНОГО ТУРИЗМА И ЭКСКУРСИЙ

С. Ю. Маленкина

Геологический институт РАН, Москва,
maleo@mail.ru

UNIQUE UPPER JURASSIC PHOSPHATE STROMATOLITES OF SOUTHERN PRIURALYE AS AN OBJECT OF SCIENTIFIC TOURISM AND EXCURSIONS

S. Yu. Maleonkina

Geological institute RAS, Moscow,
maleo@mail.ru

Удивительными и абсолютно уникальными являются столбчатые и пластовые строматолиты позднеюрского возраста долины р. Сухой Песчанки Оренбургской области, в 50 км к западу от г. Соль-Илецка. В тектоническом отношении территория относится к зоне сочленения Прикаспийской синеклизы и Волго-Уральской антеклизы. Уникальность строматолитов, прежде всего, состоит в том, что минеральной основой служат не карбонаты, как у большинства известных строматолитов, а фосфаты. Кроме того, впечатляют размеры и эффектность построек столбчатых строматолитов. Впервые разрез описан Д. Н. Соколовым (1918), позже, более детально, А. Л. Яншиным (1932) и Д. И. Иловайским (Иловайский, Флоренский, 1941). Хотя с самого начала в качестве характерной особенности разреза исследователи отмечали наличие в нем слоя «веретеновидных вертикально ориентированных фосфоритовых конкреций», природу их они не объясняли. Лишь гораздо позже В. Н. Силантьевым (1989) данные образования были определены как столбчатые строматолиты, а ниже по разрезу выявлены пластовые строматолиты. Вплоть до 2008 г. это были единственные описанные в литературе юрские строматолиты Восточно-Европейской платформы. Оба слоя залегают на песках келловея в фосфоритоносной пачке оксфорд-кимериджского возраста (около 2 м мощностью). Летом 2008 г. мы исследовали их в среднем течении долины р. Сухой Песчанки, на ее правом склоне, где снизу вверх наблюдался следующий разрез (Малёнкина, 2009):

1. Пески зеленовато-серые, мелкозернистые, неслоистые, биотурбированные, кварц-глауко-нитовые и глауконитовые, несколько глинистые, неравномерно насыщенные округлыми желваками (1–10 см) песчанистых фосфоритов. Мощность слоя 0,3–0,45 м.
2. Нижний строматолитовый слой. Строматолитовые постройки из нижнего слоя (вероятно оксфорд) относятся к пластовым по классификации (Раабен, 2002). Они субгоризонтально слоистые, иногда слойки слабо волнистые, с выпуклыми вверх наслоениями, реже развиваются некрупные тела пространственно разделённых полусфериоидов, соединяющихся общими наслоениями. Нередки раздувы, утонения или выклинивания слойков, четко различающиеся по цвету. Мощность 0,15–0,2 м.
3. Пески ожелезненные мелкозернистые биотурбированные кварц-глауконитовые, с округлыми фосфоритовыми желваками (до 12 см), чаще всего со слоистыми строматолитовыми текстурами. Мощность 0,3–0,5 м.
4. Верхний строматолитовый слой (верхний киммеридж по определению Н. П. Михайлова (1964)). Строматолиты погружены в аналогичные нижележащему слою пески. Строматолитовые постройки из верхнего слоя (киммеридж) можно отнести к морфологическому типу столбчатых неветвящихся строматолитов. Они представляют собой субцилиндрические вертикальные неветвящиеся столбики диаметром 5–20 см, высотой 20–35 см, иногда с раздувами, с шероховатой бугорчатой, реже ровной гладкой поверхностью, четко отделяющиеся от вмещающего их песка, включающего их фрагменты (размерами 1–6 см). Часто они срастаются своими основаниями и расположены на расстоянии 1–10 см один от другого. Сечения столбиков с четкой слоистостью, подчеркнутой чередованием коричневатых темно-

и светло-серых, куполовидных слойков, переменной толщины до 1 см. Обычно столбики насыщены макрофауной (белемниты, раковины двустворок и аммонитов с фосфатными ядрами), которая обязательно присутствуют и в основании столбиков. Увенчаны они пористыми грибовидными светло-серыми «шапочками». Эти постройки, высотой 3–10 см, с комковато-слоистой текстурой, со сверлениями и вертикальными бороздками являются грубо агглютинированными тромболитами по (Riding, 2011). Мощность 0,25–0,35 м.

5. Пески биотурбированные, глауконит-кварцевые, насыщенные серыми крупными и мелкими (3–10 см) округлыми фосфоритовыми желваками неправильной формы, с тромболитовыми комковатого строения текстурами, пористыми, источенными сверлильщиками. Мощность 0,6–1 м.

Все слои переполнены различной макрофауной с карбонатным скелетом и фосфатными ядрами. Оба строматолитовых слоя прослеживаются на десятки метров и на 40–50 % сложены скрытокристаллическим фосфатным веществом, в различной степени ожелезненным и загрязненным тонкодисперсными включениями органического вещества и терригенным материалом. Присутствуют не фосфатные минералы, среди которых преобладает глауконит (до 50 %), размерами 0,05–0,2 мм. То есть они являются фосфатными песчаниками. Терригенная примесь алевритовой и мелкозернистой (редко более крупной) размерности, представлена в основном неокатанным кварцем (5–40 %), реже полевыми шпатами, обломками кремней, кварцитов и кварц-слюдяных сланцев. Среди биокластов преобладают спикулы губок, присутствуют скелетные элементы иглокожих. Также отмечаются известковые водоросли, копролиты, редко радиолярии и фораминиферы. Наблюдается микроритмичность: нижний ритм сложен светлым слойком (насыщенным спикулами губок и полупрозрачных зерен терригенной примеси), верхний — темным (за счет тонкодисперсной органики и железа), более плотным и с меньшей примесью. При этом в пластовых строматолитах наблюдается более частая ламинация, что свидетельствует о меньших поставках терригенного материала. Все они могут быть классифицированы как грубозернистые строматолиты (Riding, 2011), сформированные в основном за счет захвата и связывания зерен и биокластов микробиальными матами, сформированными в обстановках литоральной и сублиторальной зон в условиях периодически активной гидродинамики, с существенными поставками терригенного осадочного материала. Тромболиты классифицируются как грубо агглютинированные (Riding, 2011). Их аналогами могут служить Багамские строматолиты и тромболиты (остров Ли Стокинг) и до некоторой степени австралийские (залив Шарк-Бей) (Reid et al., 2003; Riding, 2011). Слойки обоих слоев, а также тромболиты фосфатизировались, видимо, путем бактериально опосредованного осаждения аморфного фосфата кальция, которое происходило синседиментационно или во время самой ранней стадии диагенеза под живым, нарастающим сверху матом сразу после деградации и переработки органического вещества отмирающего микробиального мата и захваченных распадающихся макрофаунистических остатков. Это увеличивало концентрацию фосфатов и других ионов в иловых водах, что приводило к пересыщению и осаждению аморфного вещества, в дальнейшем подвергавшегося раскристаллизации до микрокристалликов и затем более крупных кристаллов франколита. Вероятно, этому также благоприятствовали жаркий аридный климат (способствовавший повышению концентрации фосфатов во время отлива), близость относительно глубоководной части бассейна (Прикаспийской синеклизы) и связь с открытым океаном, что способствовало периодическим береговым апвеллингам. Кроме того, некоторые микроорганизмы, такие как бактерии и различные виды фитопланктона, могут захватывать и концентрировать фосфор в виде внутриклеточных гранул полифосфатов, накапливая их в морских осадках с кислородной средой и используя в качестве источника энергии в бескислородных условиях осадка в нескольких сантиметрах ниже границы раздела. Микроорганизмы, накапливающие полифосфаты, являются доминирующими при осциллирующих окислительно-восстановительных условиях, поскольку это позволяет им хорошо переносить изменяющиеся условия.

Научный туризм является относительно новым явлением в нашей стране, гораздо более

развитым за рубежом, поэтому нет даже единообразного подхода к его определению. Одни считают, что научный туризм — это экспедиции учёных, летние полевые практики студентов, иные путешествия, включающие сбор научной информации о посещаемом регионе, другие рассматривают научный туризм как вид экологического туризма, в котором туристы участвуют в различного рода исследовательских экспедициях. Существует подход, который характеризует научный туризм как поездки с целью участия в различных конгрессах, симпозиумах и совещаниях и экскурсиях, с целью организовать общение ученых, объединенных решением сходных научных задач. В любом случае фактически неизвестные даже местным жителям фосфатные строматолиты долины р. Сухой Песчанки Южного Приуралья достойны быть объектом разных форм такого туризма. Они очень эффектны и необычны внешне, интересны даже для неподготовленных экскурсантов. На примере изменчивости их форм можно проиллюстрировать меняющиеся условия их образования. Они малоизучены, что привлекло бы специалистов. Проведение разнообразных экскурсий, полевых практик, исследований и пропаганда уникальности объекта посредством публикаций, научных конференций, в свою очередь, как показывает мировой опыт, будет способствовать популяризации данной территории и превращению её в дальнейшем не только в туристическую достопримечательность, но и особо охраняемую природную территорию. Близость областного (85 км) и районного центров (50 км) с их развитой инфраструктурой несколько упрощает организацию экскурсий. Необходимы лишь микроавтобусы повышенной проходимости на последних километрах бездорожья от райцентра (или некоторых других поселков) до местонахождения.

Литература

- Иловайский Д. И., Флоренский К. П. 1941. Верхнеуральские аммониты бассейнов рек Урала и Илека // Мат-лы к познанию геологического строения СССР. М. Вып. 1. С. 7–195.
- Малёнкина С. Ю. 2009. Юрские строматолиты Восточно-Европейской платформы: новые местонахождения, морфология построек и среда их формирования / Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Третье Всерос. совещание / Науч. мат-лы. Саратов: Изд. центр «Наука». С. 129–132.
- Михайлов Н. П. 1964. Бореальные позднеуральские (нижневолжские) аммониты (*Virgatosiphinctinae*) / Михайлов Н. П., Густомесов В. А. Бореальные позднеуральские головоногие. М.: Наука. С. 5–88.
- Силантьев В. Н. 1989. Фосфатные столбчатые строматолиты из верхней юры Оренбургского Приуралья // Докл. АН СССР. Т. 308. № 5. С. 1197–1199.
- Соколов Д. Н. 1918. Геологическое исследование залежей фосфоритов в южной части Оренбургского и смежных Уральского и Актюбинского уездов / Отчет по геологическому исследованию фосфоритовых залежей // Тр. комиссии Моск. с.-х. ин-та по исследованию фосфоритов. Т. 8. С. 41–65.
- Раабен М. Е. 2002. Строматолиты / Бактериальная палеонтология. М.: ПИН РАН. С. 52–58.
- Яншин А. Л. 1932. Рекогносцировочное обследование фосфоритовых залежей бассейна р. Сухой Песчанки, к западу от Илецкой защиты / Агрономические руды СССР // Тр. НИУ. Вып. 100. Т. 1. ч. 2. С. 3–14.
- Reid R. P., James N., Macintyre I. et al. 2003. Shark Bay stromatolites: Microfabrics and reinterpretation of origins // Facies. V. 49. № 1. P. 299–324.
- Riding R. 2011. Microbialites, stromatolites, and thrombolites // Encyclopedia of Geobiology. Encyclopedia of Earth Science Series / Reitner J. and Thiel V. (eds.) Springer: Heidelberg. P. 635–654.

БИТЦЕВСКИЙ ЛЕС КАК КОМПЛЕКСНЫЙ ОБЪЕКТ НАУЧНЫХ И ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИХ ЭКСКУРСИЙ

С. Ю. Маленкина¹, Д. А. Зубарев²

¹Геологический институт РАН, Москва,
maleo@mail.ru

²Музей архитектуры имени А. В. Щусева, Москва

BITZEVSKY FOREST AS A COMPLEX OBJECT OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL EXCURSIONS

S. Yu. Maleonkina¹, D.A. Zubarev²

¹Geological institute RAS, Moscow,
maleo@mail.ru

²Schusev State Museum of Architecture, Moscow

«Битцевский лес» — второй по величине парк Москвы (2208,4 га). Он уступает по размерам только парку Лосиный Остров, однако, в отличие от последнего имеет сложный, прихотливый рельеф, более интересен и в других отношениях. Хотя Битцевский лес и был объявлен памятником природы (сейчас ООПТ) только в 1991 г., он включает в себя не только сохранившиеся участки разнообразных по составу естественных лесов, которые некогда были охотничими владениями российского дворянства и почти не подвергались вырубке, но и исторические места с курганами вятичей, тремя уцелевшими старинными усадьбами, линиями обороны 1941 г., а также геологические достопримечательности.

Данная местность расположена на юге Москвы, на ее наиболее приподнятой части — Теплостанской возвышенности, являющейся эрозионным останцом и относящейся к Москворецко-Окской полого-увалистой равнине, рельеф и геологическое строение которой во многом определились развитием ледниковых покровов в плейстоцене. Поверхность возвышенности в целом имеет ступенчатый характер. Нижние ступени перекрыты флювиогляциальными и озерно-ледниковыми отложениями, с отдельными линзами морены в разрезе и представляют собой флювиогляциальную равнину, высокие ступени — мореной московского и днепровского (донского) ледников. Мощность четвертичных отложений 10–20 м, максимальная — не более 30 м. Ступени-холмы (175–180, 190–200, 210–230 м) от реки Москвы поднимаются к Теплому Стану (с максимальной отметкой 255,2 м) (Москва..., 1997). Теплостанская возвышенность сильно расчленена глубокими эрозионными долинами, балками и оврагами, на склонах которых имеются оползни мелкого заложения. Особенно сильно изрезан склон восточной экспозиции, на котором собственно и расположен природно-исторический парк, перепады высот здесь от 171 м до 255 м. Вероятно, эта сильная расчлененность рельефа и спасла эту территорию от застройки и техногенного изменения. Эта же особенность позволяет изучать ее геологическое строение. Рельеф и интенсивная речная эрозия способствуют тому, что вдоль русел основных речек Водянка, Чертановка, Городня, Битца, их притоков и впадающих оврагов, с V-образными долинами, с крутыми обрывистыми склонами, часто встречаются обнажения не только четвертичных отложений, но и коренных, более древних — меловых. Если идти по долинам этих речек на запад (от Чертанова к Ясеневу) мы можем наблюдать последовательную смену снизу вверх нижнемеловых отложений апта — альба, залегающих под покровными суглинками и моренными глинами, слагающими водораздельные пространства. Нижнемеловые отложения в обнажениях достаточно разнообразны и образуют непрерывный разрез (Малёнкина, 2012).

Флора Битцевского леса довольно богата, всего на территории природно-исторического парка в 1980–2008 гг. зарегистрированы 648 вида сосудистых растений, относящихся к 93 семействам (10 семейств представлены культивируемыми или заносными видами). Из них 16 видов — споровые растения, 10 — голосеменные, 566 — покрытосеменные, в т. ч. 113 — однодольные, 453 — двудольные (Природа Москвы, 1998). Выделены 13 участков с особо охраняе-

мыми видами растений (Красная ..., 2011), речные долины и родники объявлены Памятниками природы. Преобладают естественные липовые и дубовые леса за счет подроста, хотя имеются и более старые посадки, значительная площадь занята березняками, много осинников, есть черноольшаник. Средний возраст деревьев — 84 года. Самые старые 200-летние дубы и сосны некогда росли на открытых пространствах и сохранили кряжистую форму. Хвойные, в основном, представлены культурами, заложенными еще в конце XIX — начале XX века. Это ельники в южной части леса у МКАД и сосняки IV—V классов возраста, встречающиеся в междуречье Чертановки и Битцы (Природа Москвы, 1998). Есть и молодые, в основном они приурочены к периферийным частям лесного массива.

По видовому разнообразию животных (не менее 156 видов позвоночных) Битцевский лес по сравнению с другими парковыми массивами Москвы — Измайловским, Кузьминским, Сокольниками и др. — занимает первое место, уступая лишь Лосиному Острову (Природа Москвы, 1998). Вероятно, это объясняется сочетанием разнообразных лесных сообществ с обширными суходольными лугами (таких как Лысая гора), также положительными факторами являются сложный рельеф, наличие протекающих через лес речек и пока еще сохраняющаяся связь этого массива с загородными природными ландшафтами. Животные представлены как относительно крупными зверями и птицами, такими как кабаны, лисы, зайцы, ежи, ласки, утки, хищные птицы, так и многочисленными мелкими (в основном грызунами и насекомоядными). Есть и редкие для Москвы орешниковая соня, лесной хорь, ласка, горностай, коростель, камышница, ястrebы тетеревятник и перепелятник, соколы пустельга и чеглок, совы неясыть и ушастая, летучие мыши, тритон, уж и другие (Красная ..., 2011).

Природно-исторический парк Битцевский лес богат историко-археологическими памятниками. Первые деревни в этой местности существовали уже в XIII веке, однако, люди обитали там еще в дохристианскую эпоху. Археологами были найдены кремневые орудия палеолитического облика по правому берегу долины Чертановки (Деревянко, 2009), а также обнаружены примеры более поздних культур: финно-угров и вошедших в славянский союз племен вятичей, которые оставили после себя селища и курганы. На территории парка сохранились семь курганных групп, относимых к XI—XII векам, которые служили кладбищами небольших поселений. Изучением местных курганов неоднократно занимались уже с конца XIX века, когда были составлены и первые карты их расположения. В наши дни часть курганов оказалась на территории жилой застройки. В центральной части лесного массива также известны остатки двух селищ, датируемых XIII—XV веками. С окончательным принятием христианства строительство курганов в древнерусских государствах почти прекратилось, но сельское население еще долго продолжало хоронить умерших по старому языческому обряду.

Ценными примерами исторического наследия России также являются дворцово-парковые ансамбли дворянских усадеб XVIII—XIX веков, в особенности в значительной степени уцелевшие усадьбы «Знаменские-Садки», «Ясенево» и «Узкое», которые образуют с Битцевским лесом единый природный и историко-культурный комплекс. Помимо этого, сохранились фрагменты парков усадьбы «Марково», в частности планировка аллей и каскад из трех прудов, а также каскадные пруды (два из них спущены) усадьбы «Козмодемьянское» (Коробко, 2013). Кроме того, в лесу сохранилось множество исторических дорог, известных еще с XVII века, связывавших соседние села, участков крупных трактов, систем аллей, многие из которых используются ныне и вошли в запутанную сеть лесных троп. Около одной из таких дорожек, недалеко от Лысой горы, можно видеть старый межевой столб — памятник столыпинской реформе 1908-го г. Подобные обелиски массово устанавливали на границах своих земельных наделов землевладельцы в 1909 г., когда проводилось межевание Московского уезда, однако сохранились лишь единицы. Это столб стал свидетелем многих исторических событий, о чем свидетельствует тот факт, что он был расколот пополам во время боевых действий 1942 г. В 2004 г. группа исследователей, под руководством и при участии авторов, нашла его поваленным рядом с воронкой от взрыва, и установила на прежнее место.

Интересным культурным феноменом является и местная Лысая гора — любимое место отдыха москвичей. Этот историко-природный комплекс — самый большой в Москве суходольный луг, расположенный в окружении леса, богатый редкой для Москвы флорой и фауной, однако этот топоним известен уже с конца XVIII века. Лысая гора — традиционный элемент восточнославянского фольклора, связанный с колдовством и сверхъестественными силами. Место несколько изменило свой рельеф в XX веке, когда его разровняли, сделав почти плоским. В советское время «гора» стала колхозным полем, а затем полигоном для конноспортивных соревнований Московской Олимпиады 1980-го г. До сих пор можно видеть флагштоки и металлическую основу факела олимпийского огня, установленные к 1980-му г. В 2000 г. на Лысой горе были установлены первые деревянные скульптуры славянских богов, символизирующие древнее капище, которое находилось в этих местах начиная со времени первых поселений, когда сам ландшафт местности больше напоминал гору. Увы, деревянные скульптуры нередко становятся объектами нападения вандалов и неоднократно сжигались. В 2007 г. в южной части Битцевского леса открылась экологическая тропа около 3 км, оборудованная стендами, по которой водят экскурсии.

В настоящее время потенциал особо охраняемой природной территории Природно-исторический парк «Битцевский лес», по нашему мнению, раскрыт не полностью. Деятельность Дирекции парка сводится только к эколого-просветительской деятельности, иногда энтузиастами организуются исторические экскурсии, в усадьбы доступ затруднен, геологические экскурсии для студентов МГРИ-РГГРУ и школьников различных кружков проводятся лишь спорадически. Требуется проведение разнообразных экскурсий, полевых практик, научных исследований на постоянной основе, как комплексных, так и посвященных конкретным темам — историческим, археологическим, культурологическим, биологическим и геологическим. Расположение парка и развитие инфраструктуры крайне благоприятны для организации подобных мероприятий, необходимы лишь их согласование с местными органами власти.

Литература

- Деревянко А. П., Шуньков М. В., Ульянов В. А. и др. 2009. Палеолитические изыскания на территории Москвы // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Т. XV. С. 136–140.
- Коробко М. Ю. 2013. Находки в Битцевском лесу: о некоторых итогах новейших историко-краеведческих изысканий в Москве // Московский ж. № 1. С. 68–79.
- Красная книга города Москва. 2011 / Отв. ред. Б. Л. Самойлов, Г. В. Морозова. М. 928 с.
- Малёнкина С. Ю. 2012. Новые данные по меловым отложениям юга Москвы / Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии / Мат-лы 6-го Всерос. совещания. Краснодар: Изд-во Кубанского гос. ун-та. С. 185–188.
- Москва. Геология и город. 1997 / Под редакцией В. И. Осипова и О. П. Медведева. Ин-т геоэкологии РАН. Мосгоргеготрест. Москва: Московские учебники и Картолитография. 398 с.
- Природа Москвы. 1998 / Отв. ред. Л. П. Рысин. М.: Биоинформсервис. 256 с.
- Чернявская Е. Н., Бахтина И. К., Полякова Г. А. Архитектурно-парковые ансамбли усадеб Москвы. 2008. М.: Социальный проект. 343 с.

ОСЕННЕ-ЦВЕТУЩИЕ РАСТЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ КРЫМСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОЛИГОНА СПБГУ

Д. М. Мирин

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург
d.mirin@spbu.ru

PLANTS FLOWERING AT AUTUMN IN THE TERRITORY OF CRIMEAN GEOLOGICAL AREA SAINT-PETERSBURG UNIVERSITY

D. M. Mirin

Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
d.mirin@spbu.ru

Цветущие растения являются основным ботаническим объектом биологических и экологических экскурсий. Растения, цветущие осенью, можно разделить на 3 группы: 1) зацветающие только осенью; 2) с очень продолжительным периодом цветения, начинающимся в середине лета и продолжающимся до осени; 3) иногда зацветающие осенью повторно. Резкой границы между 2-й и 3-й группами нет. Для экскурсий наиболее интересны виды 1-й группы. Однако наличие повторного цветения или продолжение цветения летнекветущих видов на осенний период в погодных условиях конкретного года может давать материал и для фундаментально научных построений в области экологии и эволюции растений.

Список цветущих видов составлен во время визита в окрестности с. Трудолюбовки Бахчисарайского района Крыма 7–8 октября 2016 года. Маршрут проходил по пойме реки Бодрак выше моста в селе Трудолюбовка (залежи, опущечные кустарники, древесно-кустарниковые заросли с луговинами и несомкнутыми травяными группировками по берегам и в русле реки), склону северо-восточной экспозиции горы Патиль (грабинниково-дубовые леса и остепнённо-луговые поляны), плато горы Патиль (петрофитные степи), крутыму юго-восточному склону Патиля и дну Мангушского оврага (шибляк, грабинники, дубняки, влажные многопородные леса), склонам и подножию горы Сароман (тенистые леса, светлые опушки, поляны и залежи), долине за горой Кизил-Чигир и у подножия горы Бакла (светлые леса, остепненные луговые поляны, залежи), южному, северному склонам и верхним террасам горы Бакла (петрофитные степи, шибляк, дубняки).

Специфических осенне-цветущих видов на территории Крымского геологического полигона встречено не было. Осталось подозрение, что лесные виды с такой фенологией могут произрастать в верховьях реки Бодрак. Несмотря на яркую окраску осенью лесных сообществ, вызванную осенним расцвечиванием листьев, во всех обследованных лесах полигона не было встречено ни одного цветущего вида.

Открытые местообитания (залежи, пойменные луга, остепнённые луга и петрофитные степи), будучи совершенно бескрасочными в это время из-за аспекта пожухлой травы, содержали 61 цветущий вид. Идентификация видов проведена в поле и по детальным фотографиям. Учитывая обычные уклонения в морфологии растений в период повторного цветения, определение 11 видов может быть не точно. Некоторые фотографии загружены в Плантариум и привязаны к географической точке «Крымский геологический полигон».

Больше всего осенне-цветущих видов (21) являются представителями самого разнообразного в регионе семейства — Сложноцветные (*Asteraceae*). Эта группа многообразнее на залежах и пойменных лугах, где отмечены *Achillea millefolium*, *Anthemis arvensis*, *Centaurea jacea*, *C. diffusa*, *C. scabiosa* s.l., *Chondrilla juncea*, *Cichorium intybus*, *Cirsium vulgare*, *Lagoseris sancta*, *Scariola viminea* (рис. 1), *Senecio jacobaea*, *Erigeron acris*, *Phalacroloma annua*. Немало цветущих сложноцветных и в петрофитных степях и остепнённых лугах: *Aster bessarabicus* (рис. 2), *Centaurea orientalis*, *C. sterilis*, *Galatella vulgaris*, *Inula ensifolia*, *I. conyzoides*, *Hieracium virosum*, *Taraxacum serotinum*. Весьма заметное во флоре и растительности региона семейство Губоцветные (*Lamiaceae*) представлено

12 видами, чьё цветение отмечено осенью: *Mentha longifolia*, *M. pulegium*, *Teucrium chamaedrys*, *Salvia sclarea*, *S. verticillata*, *S. tesquicola*, *Stachys annua*, *Clinopodium vulgare*, *Ajuga chia* (рис. 3), *Origanum vulgare*, *Marrubium praecox*, *Ballota nigra*. Причем у всех шалфеев (*Salvia*) соцветия развивались на боковых веточках растений с отплодоносившими побегами. Для большого по числу видов в местной флоре семейства Бобовые (*Fabaceae*) осенью отмечено лишь 5 видов с цветками (только на залежах и пойменных лугах): *Medicago falcata*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Melilotus officinalis*, *Securigera varia*. Полностью отсутствуют цветущие виды среди ветроопыляемых групп растений (злаки, осоковые, буровые, маревые и другие).



Рис. 1. *Scariola viminea* (L.)
F. W. Schmidt. Фрагмент соцветия



Рис. 2. *Aster bessarabicus* Bernh. ex Rchb. Верхушка
цветущего и плодоносящего растения



Рис. 3. *Ajuga chia* Schreb. Верхушка цветущего растения

Из других систематических групп растений цветущие осенью виды представлены большим разнообразием жизненных форм по сравнению с вышеперечисленными семействами. Среди них есть кустарник *Rubus caesius*, кустарнички *Helianthemum nummularium* (рис. 4), *Helianthemum georgicum*, многолетние, двулетние и однолетние травы — *Anagallis arvensis*, *Verbascum densiflorum*

(рис. 5), *Echium vulgare*, *E. biebersteinii*, *Bupleurum falcatum*, *Daucus carota*, *Galium humifusum*, *Scabiosa praemontana*, *Scabiosa argentea*, *Berteroa incana*, *Erysimum cretaceum*, *Nigella arvensis* (рис. 6), *Agrimonia eupatoria*, *Consolida arvensis*, *Linaria vulgaris*, *Malva erecta*, *Campanula taurica*, *Cerinthe minor*, *Orthanthella lutea*.



Рис. 4. *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. Верхушка побега с цветком



Рис. 5. *Verbascum densiflorum* Bertol. Верхняя часть соцветия

Рис. 6. *Nigella arvensis* L. Верхушка побега с плодом, раскрытым цветком и бутоном

ПОЛУОСТРОВ КРАББЕ — ПРИРОДНЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ ПРАКТИК И НАУЧНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА НА ЮГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

В. К. Попов

*Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Владивосток,
vladpov@mail.ru*

KRABBE PENINSULA ON THE SOUTH OF PRIMORSKY REGION — A NATURAL GROUND FOR EDUCATIONAL PRACTICE IN GEOLOGY AND TOURISM

V. K. Popov

*Far East Geological Institute Far East Branch Russian Academy of Science, Vladivostok,
vladpov@mail.ru*

Побережье Хасанского района южного Приморья — уникальная экосистема, значительная часть которой относится к Дальневосточному морскому биосферному государственному заповеднику ДВО РАН. Этот регион, в конце XIX — первой половине XX вв. с любовью воспетый знаменитыми путешественниками и натуралистами Н. М. Пржевальским, В. К. Арсеньевым, М.И. и В. Ю. Янковскими, писателем М. М. Пришвиным, сегодня становится центром международного экологического и научного туризма на дальневосточной окраине России, в связи с чем особое значение приобретают его изучение и сохранение. Расположенные здесь природные геологические объекты (к ним в первую очередь относят полуостров Краббе и его составную часть — полуостров Посыт) представляют собой естественный минералогический музей с древними вулканами, прекратившими активную деятельность 30 млн. лет назад, и месторождениями декоративных поделочных камней.

Изучение геологического строения района началось во второй половине прошлого столетия в связи с открытием русскими моряками под руководством адмирала К. Н. Посыета на полуострове Посыт (названном в его честь) в 1859 г. первого на Дальнем Востоке России бурового месторождения. Своеобразное строение полуостровов впервые отметили известный исследователь природных ресурсов Востока нашей страны Э. Э. Анерт, описавший в 1928 г. флору третичных отложений района, и Г. М. Власов, составивший в 1943–1944 годах, в ходе съемочных работ на Хасанском буровом месторождении, детальную стратиграфическую схему кайнозойских образований Краскинской впадины, не потерявшую актуальность до сих пор.

Детальное изучение вулканических образований этого природного объекта проводил также в конце 1990-х и в последующие годы автор сообщения. По результатам полевых исследований и палеовулканологических реконструкций, в частности, удалось установить несколько центров извержений в районе поселка Краскино и деревни Зайсановка, а также на полуостровах Новгородском и Краббе, отражающих особенности проявления кайнозойского вулканизма Краскинской рифтогенной впадины (Попов, 2003, 2013; Попов, Чащин, 2016)

Проведенное изучение геологического строения полуострова Краббе и прилегающей территории позволило выявить весьма интересные детали геологического строения, состава слагающих его вулканических пород, условий их образования и гидротермального изменения. Разнообразие фациальных и петрографических типов его вулканических пород, хорошая обнаженность и четкая морфологическая выраженность геологических тел, легко «читаемые» разрезы в береговых обрывах, включающие коренные проявления цеолитов, опала, халцедона, кварца, выделяют данный объект в разряд уникальных.

Уникальность подчеркивается и особенностью видового состава лугового и лесостепного современного растительного покрова, представляющего, по мнению биологов, «убежище биологического разнообразия», и тем, что акватория и береговая зона глубоко врезанных в полуостров бухт Миноносок и Крейсерок входят в состав Морского государственного заповедника.

Полуостров Краббе представляет собой запрокинутый в результате обрушения блок кровли вулканической постройки, в настоящее время возвышающийся над более молодыми тектоническими впадинами (бухты Экспедиции, Новгородская, залив Посьета) — по условиям образования аналогичен острову Самосир на озере Тоба (Индонезия), возникшему около 73 тыс. лет назад в результате катастрофического извержения, вызвавшего глобальные климатические изменения.

Протяженность полуострова от мыса Дегера на юго-востоке до Астафьева на северо-западе составляет чуть более 10 км, а максимальная ширина от мыса Клыкова до Конечного — 5 км. Узким полукилометровым перешейком, представляющим древнюю намывную косу, он соединяется с материком. Его северо-западные пологие и крутые скалистые юго-западные берега омывают воды бухт Новгородская и Рейд Паллада. В центральную часть глубоко вдается бухта Миноносок. Вместе с соседней бухтой Крейсерок они входят в состав морского заповедника. Западная часть полуострова оканчивается обрывающимся в море мысом Астафьева. Относительно пологий водораздельный хребет в центре венчают несколько вершин. Самая высокая из них — гора Новгородская — достигает 179,5 м над уровнем моря. Если смотреть на полуостров с перешейка или с ближайшей к нему точки — вершины небольшого вулкана Хребет динозавра, отчетливо виден своеобразный ступенчатый рельеф его склонов. Пологие боковые гребни образуют гряды, наклоненные в сторону открытого залива Посьета. Со стороны бухты Новгородской они обрываются крутыми уступами-ступенями. Такой рельеф называют куэстовым (от исп. *cuesta* — откос, склон горы). Куэстовый рельеф, как правило, характерен для областей, сложенных осадочными породами неоднородного состава. Классический тип куэстового рельефа, сформированного по осадочным породам, описан на Крымском полуострове (Ена, Ена, 2010). Полуостров Краббе является примером куэст, сформированных по вулканическим породам — устойчивым к выветриванию лавовым покровам андезитов, которые «переслаиваются» с более рыхлыми туффизитами риолитового состава. Извержение (внедрение) высокоэксплозивных туффизитов (интрузивных пирокластитов) происходило «послойно» — по контакту между потоками андезитовых лав, слагающих постройку стратовулкана.

Особенности геологического строения полуострова Краббе отражены в разнообразии вулканических тел и построек (вулканических жерловин, экструзивных куполов, эксплозивных тел, лавовых потоков), сложенных продуктами разноглубинного вулканизма (базальтами, андезитами, риолитами), в составе и условиях образования некоторых типов пород (туффизитов и эксплозивных брекчий, вулканических стекол).

Так, в береговых обнажениях вскрыты центры извержений андезитов и риолитов. Жерловые фации представлены эруптивными брекчиями, лавовыми пробками, экструзивными куполами, телами интрузивных пирокластитов (туффизитов) и эксплозивных брекчий.

Значительный интерес представляют удивительные по образованию и составу пирокластические породы — ксенотуфы — продукты взрывного газово-эксплозивного извержения риолитового вулкана горы Дегера (Майет). Они на 80 % состоят из обломков древних пород фундамента вулканической постройки (амфиболитов, гнейсов, сланцев, гранитов и др.), сцементированных пепловым материалом. Это единственная в Приморье точка с таким разнообразием глубинных ксенолитов. Примечательно, что эти отпрепарированные морем породы эффектно обнажаются в береговых скалах и легко доступны для изучения. В береговых обнажениях отчетливо видно слоистое строение туфовой толщи. В пределах Краскинской впадины пепловые туфы переслаиваются с осадочными угленосными отложениями. Часто они содержат многочисленные отпечатки растений и водных животных (домики личинок ручейников, скелеты рыб). Например, в широко известном среди палеоботаников Краскинском карьере, расположенному недалеко от поселка Краскино, вскрыты флороносные отложения, позволяющие восстановить виды наземных растений, произраставших здесь в олигоценовый период. Данный разрез стал эталонным для характеристики флоры раннеолигоценового периода (Павлютин, Чекрыжов, 2014).

Наконец, на полуострове Краббе известны проявления цветных и декоративных камней — агатов, халцедонов, опалов, флюидально-полосчатых лав и хлоритизированных туфов, красных

яшмовидных пород. Их образование связано с вулканическими и поствулканическими гидротермальными процессами. На мысе Дегера и в районе высоты с отметкой 129,4 м в вулканических стеклах (перлитах), слагающих мощные лавовые потоки и зоны закалки экструзивных тел риолитов, можно встретить литофизы размером от 10 до 15 см в поперечнике, внутренние зоны которых выполнены полупрозрачным опалом, имеющим желтую и зеленую окраску. Экструзивные риолиты имеют характерную тонкофлюидальную текстуру, обусловленную чередующимися полосами серого и буровато-зеленого цвета, и могут быть использованы в качестве поделочного камня.

Первые шаги для создания научно-учебного полигона уже сделаны. В период с 2005 по 2013 гг. на территории Хасанского района проходили учебную геологическую практику студенты геологического факультета ДВГУ, обучавшиеся на базовой кафедре ДВГИ ДВО РАН. Однако создание постоянного действующего научно-учебного полигона до сих пор находится в стадии проекта. В рамках 2-й и 3-ей Всероссийских конференций с международным участием «Геологические процессы в обстановках субдукции, скольжения и коллизии литосферных плит» в 2014 и 2016 годах были проведены научные геологические экскурсии вдоль побережья Хасанского района с детальным ознакомлением геологического строения полуострова Краббе. На сайте института (<http://fegi.ru/>) в разделе «Фотогалереи» размещены фотоматериалы по проведенным экскурсиям.

Таким образом, полученные результаты геологического изучения полуострова Краббе — уникального природного объекта, позволяют использовать его как базовый полигон для прохождения учебных практик студентами Дальневосточного федерального университета — будущих геологов, географов, биологов и экологов, а также для проведения научных и экологических экскурсий.

Литература

- Ена А. В., Ена А. В. 2010. Куэсты Крымского предгорья. Симферополь: Н Оріанда. 328 с.
- Павлютин Б. И., Чекрыжов И. Ю. 2014. Олигоценовые флоры — уникальные сообщества древних растений // Наука в России. № 2. С. 74–82.
- Попов В. К. 2003. Особенности проявления и состава интрузивных пирокластитов в кайнозойских впадинах юго-западного Приморья / Вулканизм и геодинамика / Мат-лы II Всерос. симп. по вулканологии и палеовулканологии. Екатеринбург: Ин-т геологии и геохимии УрО РАН. С. 704–709.
- Попов В. К. 2013. “Живые” камни полуострова Краббе // Наука в России. № 6. С. 103–110.
- Попов В. К., Чашин А. А. 2016. Кайнозойский вулканизм рифтогенных впадин Юго-Западного Приморья. Владивосток: Дальннаука. 64 с.
- Соляник В. А., Попов В. К. 2012. Полуостров Краббе: уникальный геологический объект научного и культурно-познавательного туризма // Вестн. ДВО РАН. № 6. С. 165–171.

ТУРИСТСКО-КРАЕВЕДЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАЧ КУРСА КРЫМОВЕДЕНИЯ

Т. И. Пушка

МБОУ «Заветненская СОШ», с. Заветное, Республика Крым,
pushkata tuyanaa@mail.ru

TOURIST AND LOCAL HISTORY ACTIVITY IN THE IMPLEMENTATION OF THE OBJECTIVES OF THE COURSE ABOUT CRIMEA

T. I. Pushka

*MBOU «Zavetnoe school», Zavetnoe, Crimea,
pushkata tuyanaa@mail.ru*

Задача курса «Крымоведение» заключается в том, чтобы дать учащимся комплексные представления об уникальности Крымского полуострова во всех природных и социокультурных проявлениях, вызвать к ним интерес, создать ощущение проживания здесь (Супрычев, Тищенко, 2015)

В современных условиях развития образования, где на первый план выступает системно-деятельный подход и развитие личностных качеств обучающихся, эффективно организованный экскурсионный процесс поможет решить многие проблемы обучения. Экскурсия, поход объединяют учебный процесс с реальной жизнью и обеспечивают непосредственные наблюдения, знакомство с предметами и явлениями в их естественном окружении. Это целенаправленный наглядный процесс познания окружающего мира (Сейненский, 1994). Так же, туристско-краеведческая работа помогает воспитанию чувства хозяина своего края, ответственности за его будущее.

Туристическая форма школьной работы обладает большой учебно-воспитательной эффективностью, а в преподавании «Крымоведения» применение её необходимо. Без экскурсий и походов преподавание предмета неизбежно приобретает словесно-книжный характер. Экскурсии являются одним из средств преодоления формализма в обучении предмета. Один час в природе может принести больше пользы в обучении, чем несколько часов в классе за партой. Природа — это учебник, по которому необходимо обучать. Наблюдение объектов и явлений природы оживляет и усиливает познавательный процесс у детей, создаёт прочную основу знаний. Однодневный поход на берег моря с обучающимися 5 класса в начале учебного года является хорошей мотивацией для изучения новых для них предметов «Крымоведение» и «География». Во время похода акцентируется внимание на отдельные природные объекты и явления. Ответы на возникающие при этом вопросы ученики должны найти во время изучения курсов.

Туристско-краеведческая деятельность является не только способом проведения свободного времени, но и формой воспитательного воздействия на личность. Путешествие формирует определенный опыт терпеливого преодоления неудобств, воспитывает любовь и уважение к людям, родному краю, учит уважительно относиться к традициям, верованиям других народов. Происходит овладение навыками взаимодействия с другими людьми, правилами поведения в коллективе и т. д. Туристические путешествия способствуют улучшению физического и психологического здоровья юных исследователей, которые получают новые впечатления.

Крымоведение изучается в 5–9 классах. Структура каждого курса отличается, но у всех одна общая цель: сформировать целостное представление о природе, истории освоения и культуре Крыма, об общности исторической судьбы народов, населяющих Крым. Сформировать целостное представление о природе «без природы» невозможно.

5 класс. Раздел I. Крым — уникальный «природный музей под открытым небом». Можно ли изучить экспонаты музея без его посещения? Теоретически возможно, но вызовет ли познавательный интерес такое посещение — нет.

При изучении темы «По горам, по долам... Рельеф и полезные ископаемые Крымского полуострова» актуально спланировать и провести экскурсию в природу. На примере характерных

местных форм рельефа формируются знания о рельефообразующих процессах, умение составлять характеристику рельефа (рис. 1).



Рис. 1. На берегу озера Тобечикское

В конце изучения темы «Жизнь вокруг нас» проводится экскурсия в природу за пределы села. Во время её проведения изучаются растения и животный мир своей местности. На основе ранее полученных знаний о растительном и животном мире Крыма ученики выявляют отличия, пытаются определить их причины.

6 класс. Раздел I. «От древности — к современности: через годы, через расстояния...». Для того, чтобы прикоснуться к прошлому, совершают экскурсию к древним городищам, которые расположены на территории села и города Керчи (рис. 2). Это и древнегреческие города, и сарматские поселения. Проводится экскурсия в историко-краеведческий музей г. Керчи.



Рис. 2. Древнегреческое городище Тиритака, г. Керчь

8 класс. Раздел I. Особенности природных условий и ресурсов Крымского полуострова. Походы и экскурсии более длительные по времени и расстоянию. Большое внимание уделяется

формированию умений анализировать, классифицировать и обобщать факты и явления, выявлять их причины и следствия.

Походы, путешествия, экскурсии, туристические слеты (рис. 3) — вот перечень форм массовой туристской работы в школе, которые помогают в обучении курса «Крымоведение».



Рис. 3. Турслет 2016 г. Берег Черного моря

Любовь к географии, к путешествиям мне привил мой школьный учитель, который каждый год организовывал походы по Крыму. Мы уходили в Крымские горы на неделю, мы изучали побережье Азовского моря от мыса Казантип до мыса Зюк, прошли по Арабатской стрелке. Несмотря на то, что уже прошло немало времени, я до сих пор помню эти походы, эти впечатления, эмоции. Нам завидовали ученики, которых не брали, так как пойти в поход — это была награда. Никого и никогда не пугали трудности, которые ждали нас. Вот что я помню из школьной жизни. Став учителем географии, я начала сама организовывать походы. С ребятами мы прошли вдоль берега моря от пос. Героевское до пос. Яковенково. Совершили увлекательное героическое путешествие вокруг озера Тобечикское, на берегу которого есть грязевой вулкан. Ездили на экскурсии в Крымские горы. Я очень надеюсь, что мои ученики так же будут помнить наши походы и экскурсии.

Литература

Сейненский А. Е. 1994. Родной край: страницы истории. В помощь педагогу-краеведу. М.: Интерпракс. 144 с.

Супрычев А. В., Тищенко Т. А. 2015. Методические рекомендации «О преподавании предмета «Крымоведение» в общеобразовательных организациях Республики Крым в 2015/ 2016 учебном году» / Сайт <http://24-school.net/wp-content/uploads/2015/>

НАУЧНЫЕ ЭКСКУРСИИ ПО ОЗЕРУ БАЙКАЛ: ПУТЕШЕСТВИЕ В СТРАНУ ЧУДЕС

В. В. Тахтеев

*Irkutskij государственный университет, Иркутск,
Amphipoda@yandex.ru*

SCIENTIFIC EXCURSIONS ON LAKE BAIKAL: A TRIP TO WONDERLAND

V. V. Takhteev

*Irkutsk State University, Irkutsk,
Amphipoda@yandex.ru*

Возможности развития учебного, научного и познавательного туризма на озере Байкал — одном из ценнейших объектов национального и всемирного природного наследия — поистине безграничны. После выхода в свет «полновесного» двухтомного издания «Байкаловедение» (2012) стало возможным на современной научной основе разработать спектр научных (учебных и туристических) экскурсий с различным предметным уклоном и предложить их учебным заведениям высшего, специального и дополнительного образования, а также туроператорам. Часть из них уже апробирована нами, другие могут быть реализованы без дополнительной подготовки.

Расскажем лишь о некоторых вариантах увлекательных байкальских экскурсий.

Юрские конгломераты утеса Скрипера. Юго-западному побережью Байкала недалеко от пос. Большие Коты свойственно уникальное сочетание геологических условий: только здесь, на участке берега около 5 км, имеются выходы конгломератов юрского возраста, сформировавшиеся в жарком климате в озерно-речном бассейне реки Палеоселенги, возраст которой превышает таковой самой Байкальской впадины. Прилегающие участки сложены породами протерозойского и частично архейского возраста, и можно встретить их контакты с юрскими образованиями. Экскурсантов впечатляют громадные, часто отвесные утесы, состоящие из крупной сцепментированной гальки; на отдельных разрезах видны прослойки углистых сланцев. На тонком почвенном покрове склона, обращенного к Байкалу, сформировалась горная степь, перемежающаяся в понижениях (падях) с фрагментами луговых и лесных сообществ. В летнее время участок делают очень живописным многочисленные цветковые растения, в том числе редкие и охраняемые виды (лилейные и др.).

Строматолиты пади Малая Кадильная. К описанному участку с северо-востока прилегает не менее интересный район, характеризующийся зоной надвига Амурской плиты на Сибирскую платформу. Его горные породы сформировались в конце протерозойской эры и в начале кембрийского периода в условиях древнего морского бассейна. На подходе к мысу Большой Кадильный можно видеть слоистые мергели Качергатской свиты. Разрушаясь, они осыпаются на берег Байкала; обрабатываемые волнами, образуют оригинальную гальку — очень плоскую и удлиненную, часто палочковидную. У входа в падь Малая Кадильная имеются биогермы — строматолитовые постройки мощностью в десятки метров, сформированные, напротив, в прибрежной зоне (литорали) моря благодаря обильному развитию цианобактериальных матов. Мелководье кембрийского моря местами выглядит таким естественным, как будто его только что застал отлив. В Малой Кадильной имеются небольшие пещеры. В одной из них («Часовня») в своде имеется сквозной проем, который обитатели стоянки железного века использовали в качестве дымохода.

Секреты Ольхонских Ворот. Это пролив глубиной до 35–40 м, отделяющий с юга крупнейший байкальский остров Ольхон. С ним связаны легенды; например, о том, что он возник при землетрясении, когда на Ольхон зашли боевые отряды Чингисхана, и им пришлось рубить лес и строить струги, чтобы выбраться с неожиданно отделившимся острова. Вряд ли такое было на самом деле — возраст пролива оценивается в 40 тыс. лет. Тем не менее, на прилегающих участках материкового побережья и самого острова громадное количество археологических объектов — городищ, могильников и др. Из-за крайней сухости микроклимата участки побережья полностью голые, заняты петрофитной степью, зеленой в начале лета и желтовато-серой,

выгоревшей к его концу. Скалы пролива очень живописны, но и опасны: именно через Ольхонские Ворота на просторы Байкала вырывается сарма, ураганный штормовой ветер. В этом районе в 1901 г. во время сармы произошла крупнейшая судовая катастрофа на Байкале. На дне пролива обитают локальные эндемики из числа водных животных.

Ушканьи острова — хранители истории Байкала. Такая же особенность, еще в большей степени, свойственна архипелагу из четырех островов на границе северной и средней частей Байкала. Здесь имеется большой набор локальных эндемиков (в частности, раков-бокоплавов), которых при необходимости можно добыть драгой или тралом. Возникли эти эндемики в условиях островной изоляции, продолжавшейся, возможно, до 6–8 млн. лет. Книга геолога В. В. Ламакина (1952), само название которой звучит интригующе, рассказывала о том, как Ушканьи острова позволяют специалистам раскрыть многие вопросы происхождения и развития глубочайшего в мире озера. На Большом Ушканьем острове можно видеть лестницу озерных террас, являющихся отметками древнего, более высокого уровня вод Байкала; базальтовую лаву возрастом около 52 млн. лет. Базальтовые дайки, возникшие из непрорвавшейся на поверхность магмы, рассекают и подводный склон острова. На склонах архипелага и прилегающем подводном Академическом хребте обильно формируются железомарганцевые конкреции, улавливаемые донным тралом. На Большом острове одной из достопримечательностей являются громадной величины муравейники, а на острове Тонкий — крупнейшее на Байкале береговое лежбище нерпы.

Джунгли хребта Хамар-Дабан. Профессиональным ботаникам не нравится слово «джунгли» (другое сравнение — холодные тропики); они предпочитают термин «субнеморальные леса». Однако в образном смысле речь идет именно о джунглях: под пологом пихт, елей, по долинам рек — также душистых тополей, к концу лета травостой достигает высоты человеческого роста. Причина тому — обильное увлажнение; обращенный к Байкалу макросклон Хамар-Дабана является самым влагообеспеченным районом в окружении озера. Летом проливные дожди здесь очень часты, как в настоящих тропиках, а зимой снежный покров на подветренных склонах достигает высоты 1,5–2 м. Под таким надежным укрытием от сибирских морозов сохраняются многочисленные растения — реликты флоры широколиственных лесов, широко распространенной в регионе до начала серии похолоданий. По склонам журчат кристально чистые ручьи с ледяной снеговой водой. В высокогорье начинаются пихтовые редколесья, сменяющиеся субальпийскими лугами. Сразу после схода снежного покрова, в конце мая — начале июня, они ярко зацветают. Вид на горные вершины в синеватой дымке, склоны, на которых цветущие луга чередуются с ярко-белыми нерастаявшими снежниками, голубым Байкалом далеко внизу — все это запоминается навсегда. И в конце лета, когда вырастает высокая трава, заманчиво посетить эти «джунгли»: обильно созревает таежная ягода — малина, черника, голубика.

Сказка зимнего Байкала. Самое богатое воображение не сможет вызвать ту картину, которую создает Байкал во время и после ледостава. На скалистых берегах возникают причудливые ледяные наплески — сокуи, иногда высотой в несколько метров, насколько могут достать штормовые волны. Здесь можно увидеть ледяные колоннады, изваяния, сталактиты и сталагмиты, ледовые пещеры — то маленькие, куда с трудом можно забраться; то высокие и просторные, с серебрящимися куржаками на потолке и стенах. Лед самого моря на удивление прозрачный и гладкий, создает впечатление успокоившейся водной глади. В нем разрываются коварные щели и вздымаются гряды торосов, часто высоких, прозрачных, голубоватых, особенно таинственно сверкающих в лучах уходящего солнца. Поэтому ледовый период на Байкале хорошо подходит для фототуров. Возможна зимняя рыбалка через прорубь.

Горячие оазисы суровой Сибири. Байкальский регион как зона активного рифта характеризуется наличием не менее 100 наземных термальных источников, во все сезоны года неизменно выносящих природное тепло из недр нашей планеты. Ряд из них, расположенных на побережье Байкала или вблизи от него, — высокотемпературные (гипертермальные, $\geq 42^{\circ}\text{C}$), например, источники Змеиный, Котельниковский, Хакусы. Особенно поразительны зимний и ранневесенний период (февраль–март), когда экосистемы источников резко контрастируют с их при-

родным окружением. В регионе еще фенологическая зима, вокруг лежат снега, а в термальной воде и рядом, на теплой почве, уже вегетируют растения (мхи и цветковые), обильно развиты бактериально-водорослевые маты. В остывающих разливах обитают теплолюбивые животные — эндемичные моллюски, личинки реликтовых стрекоз, иногда ужи. После ледостава путешествие на источники возможно на экспедиционном автомобиле, с передвижением по льду Байкала. А купание в природной горячей воде, особенно ночью, под звездами, среди возвышающихся сугробов также оставляет незабываемое впечатление.

Три тысячи байкальских водяных. Мир эндемичной фауны Байкала заслуживает не одной книги для его описания, и по своему разнообразию вполне похож на океанический. Около 3000 видов водных животных, из которых 2/3 — эндемики озера или связаны с ним своим происхождением, являются уникальным феноменом в масштабе всей биосфера Земли. У нас в настоящее время имеются все возможности для отлова байкальских животных с разных глубин — тралы, драги, дночерпатели, планктонные сети. О романтике байкальских экспедиций, о заранее предвиденных и совсем неожиданных научных открытиях, можно прочитать в наших научно-популярных публикациях (Тахтеев, 2001, 2014, и др.). Однако, проведение научных экскурсий для знакомства с животным миром Байкала требует привлечение специально оборудованного судна, которое имеется на озере всего у трех организаций.

Байкал с птичьего полета и с рыбьей глубины. В настоящее время возможно проведение с научными и познавательными целями дистанционных подводных видеонаблюдений на прибрежной отмели и крутом подводном склоне Байкала. Разнообразие подводных ландшафтов озера не только аналогично таковому в морях, но часто является даже еще более «пёстрым». Наша аппаратура позволяет работать на глубинах до 40 м на якорных стоянках судов, а со льда — даже до 100 м. Также эффектна аэровидеосъемка наземных ландшафтов с беспилотного летательного аппарата, треки из которой могут стать лучшим сувениром участникам наблюдений.

Ночная тайна Байкала. При всём своём великолепии, подводные ландшафты прибрежной зоны озера в дневное время часто кажутся малонаселёнными или вообще безжизненными. Движения организмов почти не заметно. Но совсем другое дело ночью! Ночные подводные видеонаблюдения — одна из самых ярких и зрелищных биологических экскурсий, которые мы проводим. В прибрежной зоне формируется ночной миграционный комплекс из донных раков-амфипод, рыб, пришельцев из открытой пелагии — макротектопуса, голомянки. Они начинают свой кружящийся танец в свете ламп видеосистемы. И так будет продолжаться до рассвета, когда ночные гости разбегутся по своим домам-укрытиям на дне или уйдут в открытое море.

Литература

- Байкаловедение: в 2 кн. 2012 / Отв. ред. О. Т. Русинек, В. В. Тахтеев, Д. П. Гладкочуб, Т. В. Ходжер, Н. М. Буднев. Новосибирск: Наука. 1112 с. (Кн. 1: С. 1–468; Кн. 2: С. 469–1112).
- Ламакин В. В. 1952. Ушканьи острова и проблема происхождения Байкала. М.: Географиз. 199 с.
- Тахтеев В. В. 2001. Море загадок. Рассказы об озере Байкал. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та. 160 с.
- Тахтеев В. В. 2014. Маршрутом открытый // Мир Байкала. № 4 (44). С. 88–93.

РАЙОН СЕЛА ГРИДИНО (БЕЛОЕ МОРЕ) — ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ПОЛИГОН УЧЕБНЫХ ПРАКТИК СТУДЕНТОВ-ГЕОЛОГОВ

В. В. Травин

*Институт геологии Карельского научного центра РАН, Петрозаводск,
Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск,
vetr@list.ru*

THE AREA OF THE VILLAGE GRIDINO (WHITE SEA REGION) AS A GEOLOGICAL MONUMENT AND THE LOCALITY FOR GEOLOGY STUDENTS SUMMER PRACTICE

V. V. Travin

*Institute of Geology, Karelian Research Center, Petrozavodsk,
Petrozavodsk State University, Petrozavodsk,
vetr@list.ru*

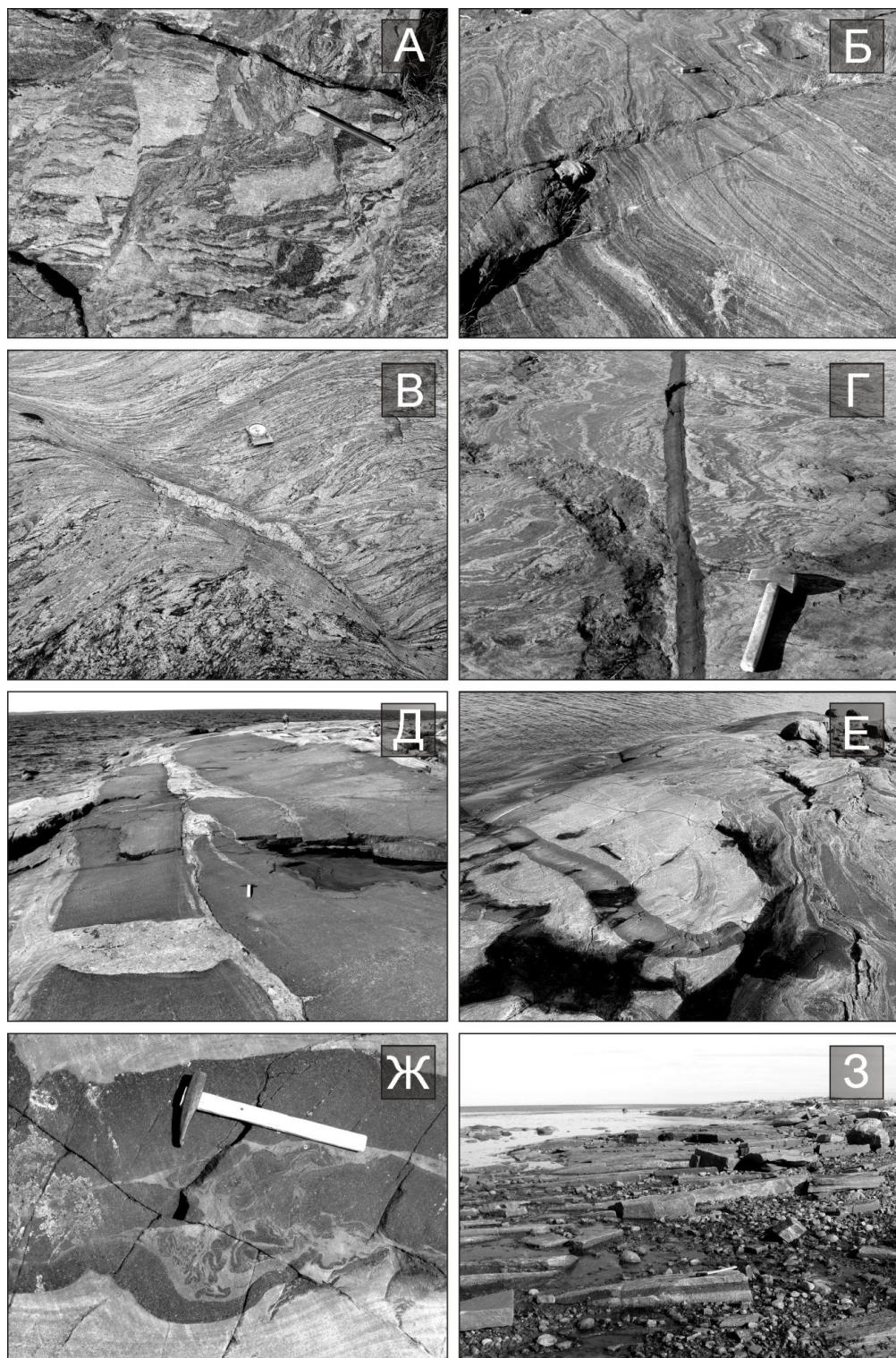
Поморское село Гридино находится в центральной части Беломорского подвижного пояса (БПП), разделяющего Карельскую и Кольскую структурные провинции Балтийского щита и отличающегося от них более сложной историей геологического развития. Уникальность района — в резкой неоднородности преобразований древнейшей земной коры в раннем протерозое. После сообщения о находке в районе села Гридино архейских эклогитов (Володичев и др., 2004) он стал широко известен в среде геологов. Прекрасная обнаженность побережья и близлежащих островов, многообразие и эффектность структурных форм (фототаблица) впечатляют каждого, кто побывал в этих местах. Геологи, посетившие район, сходятся во мнении, что он представляет собой «музей под открытым небом». Географически село Гридино расположено на берегу Белого моря, в северной части Кемского района республики Карелия, оно связано грунтовой дорогой с железнодорожной станцией Энгозеро. Качество этой дороги таково, что поездка от Гридино до Энгозера (50 км) занимает в летнее время не менее двух часов.

В геологическом строении района участвуют архейские полосчатые гнейсы (мигматиты) преимущественно тоналит-плагиогранитового состава (которые резко преобладают) и магматические породы различного состава. В районе многочисленны разновозрастные (AR и PR₁) дайки базитов, довольно редкие в пределах БПП, где базиты слагают в основном бескорневые тела, значительная часть которых, по-видимому, представляет собой фрагменты даек. Породы, слагающие дайки базитов, в различной степени изменены процессами метаморфизма, в магнезиальных базитах сохраняются магматические минералы. Среди базитов — недеформированные и в различной степени деформированные дайки, последние более многочисленны. В результате изучения магматических узлов (объектов с очевидными возрастными соотношениями тел магматитов) была выявлена последовательность образования двенадцати развитых в районе магматических комплексов и сделан вывод о формировании их в течение пяти тектономагматических периодов (Степанов, 1990).

Структура района характеризуется сочетанием доменов, различающихся по времени и характеру деформаций слагающих их пород (Травин, 2015). Наиболее древние домены имеют самую сложную структуру. Критерием древнейшего (по-видимому, архейского) возраста структурных форм (складок и разрывов) этих доменов является отсутствие деформаций рассекающих их раннепротерозойских даек базитов.

Древнейшие домены представляют собой реликтовые блоки, сохранившиеся при структурных преобразованиях раннепротерозойского возраста, обусловивших деформации даек базитов и формирование относительно простой структуры гнейсов, как правило, с выдержаным простирианием и субвертикальным падением. Наиболее поздние структурно-метаморфические преобразования в районе проявились в образовании пластических зон сдвига преимущественно

пологое падение. Эти зоны характеризуются интенсивным рассланцеванием пород с полным уничтожением ранних текстур и структур (полной «утратой структурной памяти») и образованием четкой полосчатости гнейсов, иногда имеющей выдержанное залегание на значительных площадях. Дайки в таких зонах не известны, базиты в них слагают изометричные и вытянутые тела, часть которых, очевидно, представляет собой будины раннепротерозойских даек.



Фототаблица. Структурные формы в районе села Гридино. А — тектоническая брекчия архейского возраста. Б — линейные складки в гнейсах. В — пластическая зона сдвига. Г — недеформированная дайка, секущая «складки течения» в гнейсах. Д — дайки, испытавшие разновозрастные деформации. Е — дайка, деформируемая в пластической зоне сдвига. Ж — пакет интенсивно деформированных даек. 3 — гнейсы с моноклинальным залеганием тонкой полосчатости — результат наиболее поздних деформаций, обусловивших «утрату структурной памяти». Фото автора

Район села Гридино может быть использован для проведения учебных практик студентов-геологов. Экскурсии с преподавателями по ключевым обнажениям позволяют дать студентам представление о сложности строения БПП, проблематичности и возможностях корреляции геологических тел и процессов в областях развития метаморфических комплексов, неоднозначности интерпретации данных, получаемых в ходе полевых работ. Перед студентами здесь могут быть поставлены задачи различной степени сложности: изучение разновидностей и структурных соотношений гранитоидов, базитов и ультрабазитов, систем трещин и разрывов, пластических зон сдвига, составление детальных планов обнажений, картирование участков разного размера и другие. Собранные во время практики материалы могут стать основой курсовых и дипломных работ.

Литература

Володичев О.И., Слабунов А.И., Бибикова Е.В. и др. 2004. Архейские эклогиты Беломорского подвижного пояса, Балтийский щит // Петрология. Т. 12. № 6. С. 609–631.

Степанов В. С. 1990. Магматиты района д. Гридино (вещество, последовательность образования и некоторые черты эволюции) / Докембрий Северной Карелии. Петрозаводск: Кар ФАН СССР. С. 78–101.

Травин В. В. 2015. Структурная позиция и возраст эклогитизации в районе с. Гридино, Беломорский подвижный пояс // Геотектоника. № 5. С. 78–93.

СОДЕРЖАНИЕ

От редактора	5
ПРАКТИКИ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ	7
Андреева В. Л. Разнообразие геосистем агробиостанции «Зеленое» как основа для выбора базы практики	9
Аркадьев В. В. Учебная практика по геологическому картированию студентов Санкт-Петербургского государственного университета в Крыму	12
Аркадьев В. В. Геологический музей на учебно-научной базе «Крымская» Санкт-Петербургского государственного университета	15
Барабошкин Е. Ю., Барабошкин Е. Е. Практика по седиментологии и стратиграфии на геологическом факультете МГУ	18
Баранова В. А., Смуррова К. Р. Основные проблемы развития сельского хозяйства в Крыму на примере Почтовского сельского поселения Бахчисарайского района	20
Бортников М. П., Гусев В. В. Учебная геолого-геодезическая практика для студентов-геологов Самарского государственного технического университета	23
Бяков А. С., Ведерников И. Л., Михалицына Т. И., Колегов П. П. Учебные практики студентов в Северо-Восточном государственном университете: интеграция науки и образования	26
Виноград Н. А., Сумина Н. И. Основные требования к полигонам для организации учебной гидрогеологической практики	30
Гагина Н. В., Бакарасов В. А. Опыт организации полевой ландшафтно-экологической практики на учебном географическом стационаре «Западная Березина»	33
Гакаев Р. А. Полевая ландшафтная практика в Чеченском государственном университете	35
Гашев С. Н., Селюков А. Г., Халитов И. З. Зимняя полевая практика, как составной элемент учебных полевых практик по зоологии для студентов-биологов классических университетов	38
Деменчук Е. Ю. Элементы научного исследования при проведении экологической практики	41
Дерюгин А. А. Образовательный туризм: от школьных практик к повышению квалификации преподавателей	44
Кашкевич М. П. Учебные, производственные и научно-исследовательские практики обучающихся СПбГУ по направлению «Науки о Земле»: современное состояние вопроса	47
Киселев С. Б. Опыт организации полевой этнографической практики в Санкт-Петербургском государственном университете в современных условиях	49
Кондрашова Н. И., Медведев П. В. Учебные геологические практики в Петрозаводском государственном университете	51
Куликов В. А., Пушкирев П. Ю., Хмелевский В. К., Шустов Н. Л., Яковлев А. Г. Полигон учебных геофизических практик геологического факультета МГУ в д. Александровка Калужской области	54
Майорова Т. П., Седаева К. М. Использование материалов Крымской геологической практики в научной работе студентов и преподавателей	57

Медведев П. В. Учебная геолого-съемочная практика на территории будущего геологического парка	60
Михневич Г. С. Учебная геолого-геоморфологическая практика студентов Балтийского федерального университета имени И. Канта	62
Музалев А. А., Немчинова Т. С. Опыт проведения учебных практик в рамках программ основного образования (на примере географического направления академической гимназии им. Д. К. Фадеева Санкт-Петербургского государственного университета)	65
Навинкин А. П., Никитина М. А., Подлипский И. И., Зеленковский П. С., Себровский К. Э., Кобик Л. Б., Терещенко Н. В., Копылова В. И., Ляховская А. К., Шибаева А. С. Организация полевых практик на территории Санкт-Петербурга в рамках цикла работ «Экогеология Санкт-Петербурга и Ленинградской области»	68
Никитин М. Ю. Дешифрирование и геологическое картирование на второй геологической практике МГУ	71
Новикова О. И., Новиков А. В., Кениг А. В. Особенности археологической практики на объектах с мерзлотой	73
Опекунова М. Г., Опекунов А. Ю., Кукушкин С. Ю. Оценка воздействия горнорудных комплексов Южного Урала на окружающую среду в учебной и производственной практиках студентов	76
Первушов Е. М., Фомин В. А., Ермохина Л. И. Геологические полигоны полевых практик — объекты исследований магистров и современных аспирантов	78
Писаренко С. В. Формирование навыка профессионального творчества обучающихся на полевых практиках	81
Площинская М. Е., Девятов А. Г. Особенности преподавания антэкологии на зональной практике Московского государственного университета	84
Поровски А., Ламореаукс Дж., Виноград Н. А., Каюкова Е. П. Метаморфические воды земной коры: перспективы международного публикационного сотрудничества	87
Родыгин С. А., Татьянин Г. М., Максиков С. В. Методика организации и проведения учебных полевых практик на геологическом полигоне Томского государственного университета в Хакасии	90
Смагин Р. Е. К 25-летию учебных океанологических практик студентов СПбГУ на Белом море	93
Снигиревский С. М. Дальние и ближние полевые практики на базах Санкт-Петербургского государственного университета	96
Сотник В. Г. Особенности организации летней полевой практики по ботанике в ЛГУ имени А. С. Пушкина	98
Станис Е. В., Булдович Н. С., Булдович С. Н. Полевая учебная практика «Природные экосистемы» в системе экологического образования	101
Старцева Н. А., Широков А. И. Полевые практики в учебном процессе института биологии и биомедицины ННГУ имени Н. И. Лобачевского	104
Степанов А. А. О системе учебно-научных баз СПбГУ	107
Суслов А. В., Мишарина Е. А., Тахтеев В. В. Энтомологическая часть учебной полевой практики по зоологии беспозвоночных на биологической станции Иркутского государственного университета (озеро Байкал)	109

Трофимов В. Т., Королев В. А., Широков В. Н. Учебная практика студентов МГУ по специальным полевым методам исследований	112
Трофимов В. Т., Королев В. А., Широков В. Н., Барабошкина Т. А. Учебные полевые практики студентов МГУ по экологической геологии.	115
Туров А. В. Детальная съемка на Крымской учебной геологической практике МГРИ-РГГРУ	118
Умеренкова О. В. Полевая практика студентов на базе археологической экспедиции в образовательном процессе в условиях реализации ФГОС высшего образования	121
Устьянцева Н. В. Полевая учебная геолого-съемочная практика в Уральском государственном горном университете на полигоне «Сухой лог»	124
Чередниченко О. В., Попова К. Б. Летняя учебная практика по геоботанике для студентов первого курса биологического факультета МГУ	127
Черных Е. М. О выборе возможностей и возможностях выбора: учебная археологическая практика как путь в науку	130
Ясенева Е. В. Учебная полевая практика студентов отделения «География» филиала МГУ в г. Севастополе	133
ГЕОЛОГИЯ, ГИДРОГЕОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ КРЫМА	137
Абушкевич С. А., Волин К. А. Космоструктурное дешифрирование горы Аю-Даг (Крым)	139
Барабошкина Т. А., Березкин В. Ю., Лошкарева А. А., Голованов Д. Л., Никитин М. Ю. Эколого-ресурсная оценка почвенного покрова бассейна р. Бодрак (Крым)	141
Белобородов Д. Е., Тверитинова Т. Ю. Сравнение тектонических и геологических обстановок некоторых грязевых вулканов Керченско-Таманской грязевулканической провинции	144
Васенко В. И., Гулов О. А., Округин В. М. Водные объекты и лечебные ресурсы Крыма	147
Ермакова Н. Ю. Выявление очагов загрязнения природных вод методом биологического тестирования и актуальность его применения в экологическом мониторинге гидросферы Крыма	150
Каюкова Е. П. Химический и изотопный состав природных вод бассейна реки Бодрак (Юго-Западный Крым)	153
Каюкова Е. П., Платонова Н. В., Чадромцев Б. Д. Лечебные ресурсы Булганакского месторождения (Восточный Крым)	157
Кузнецова А. В., Барабошкина Т. А. Ресурсный потенциал рекреационных зон Северного Причерноморья (на примере пляжевых зон района Севастополя, Феодосии и Алушты)	160
Курдин Н. Н., Никитин М. Ю., Тверитинова Т. Ю. Разрывные нарушения мел-кайнозойского комплекса чехла Качинского антиклиниория Юго-Западного Крыма	163
Лысенко В. И. Сульфидно-карбонатные трубы «серых курильщиков» на эффузивных породах триаса в юго-западной части Горного Крыма	166
Ремизов Д. Н. Разломы и разрывы	169
Савельева Ю. Н. Палеоэкологический анализ берриас-валанжинских остракод Восточного Крыма	173

Усенков С. М., Ащеурова Т. А. Берега Крыма: районирование по степени уязвимости к аварийным разливам нефти на морфолитодинамической основе	176
Шишилов С. Б., Дубкова К. А. Конфигурация ранневаланжинского бассейна осадконакопления на территории Юго-Западного и Центрального Крыма	178
Юдин В. В. Тектоника Крыма в береговых обнажениях	181
Юдин В. В. Свиты в микститах Горного Крыма	184
Юдин В. В., Федорова А. А., Карлович А. И. Подгорный меланж в районе Массандры (Крым)	187
Юровский Ю. Г., Каюкова Е. П. Водные ресурсы Крыма	190
ГЕОЛОГИЯ РУССКОЙ ПЛИТЫ, УРАЛА, КАВКАЗА, ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ И УКРАИНСКИХ КАРПАТ	193
Гнилко О. М., Генералова Л. В. Мармарошская утесовая зона Украинских Карпат — полигон геологической практики студентов третьего курса	195
Карлович И. А., Карлович И. Е. Месторождения полезных ископаемых Владимирской области как объекты для полевых практик	198
Кудрин К. Ю. Научные результаты учебной геолого-съемочной практики на Приполярном Урале.	201
Малиновский А. И. Кемский островодужный террейн (Сихотэ-Алинь) как полигон для проведения геологических практик студентов ДВФУ (г. Владивосток)	204
Микерина Т. Б., Пинчук Т. Н. Геологическое строение территории Беттинской полевой учебной базы Кубанского университета	207
Нуриев И. С., Латыпов А. И. Полигоны для организации и проведения учебной полевой геологической практики на территории Республики Татарстан	210
НАУЧНЫЕ, ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И БОТАНИЧЕСКИЕ ЭКСКУРСИИ	213
Анфимова Г. В. Эталонные геологические разрезы как объекты научного туризма	215
Гавриленко В. В. Современные направления в науках о Земле и значение полевых практик в ихзвитии.	218
Гребенникова О. А., Исиkov В. П. Ботанические экскурсии по геологическому полигону «Чигене», Азовское побережье Керченского полуострова	221
Исиkov В. П., Гребенникова О. А. Ботанические экскурсии по Опукскому природному заповеднику (Крым)	224
Крицкая О. Ю., Остапенко А. А. Объекты проведения геологических экскурсий и полевых практик на территории Краснодарского края и Республики Адыгея	227
Малёнкина С. Ю. Уникальные верхнеюрские фосфатные строматолиты Южного Приуралья как объект научного туризма и экскурсий.	230
Малёнкина С. Ю., Зубарев Д. А. Битцевский лес как комплексный объект научных и просветительских экскурсий	233
Мирин Д. М. Осенне-цветущие растения на территории Крымского геологического полигона СПбГУ	236
Попов В. К. Полуостров Краббе — природный геологический объект для проведения учебных практик и научно-познавательного туризма на юге Приморского края	239
Пушка Т. И. Туристско-краеведческая деятельность в реализации задач курса Крымоведения	242

Тахтеев В. В. Научные экскурсии по озеру Байкал: путешествие в страну чудес	245
Травин В. В. Район села Гридино (Белое море) — геологический памятник природы и потенциальный полигон учебных практик студентов-геологов	248

Полевые практики в системе Высшего образования

Материалы Пятой Всероссийской конференции

31 августа — 9 сентября 2017 г.

Республика Крым

Field practical training in Higher Educational System.

Proceedings

Под редакцией В. В. Аркадьев

Компьютерная верстка, В. В. Аркадьев, В. В. Мещерин

Автор эмблемы конференции А. Е. Каюков

Подписано в печать 11.05.2017. Формат 60 × 84 1/8.
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 29,76. Тираж 100 экз. Заказ № 345.

Отпечатано в Издательстве ВВМ .
198095, Санкт-Петербург, ул. Швецова, 41.

