

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет»

Институт наук о Земле

Кафедра осадочной геологии

**Полевые геологические практики на северо-
западе Европейской части России
(на примере геологического памятника
«Андома гора»)**

Учебно-методическое пособие

С. М. Снигиревский
(доцент кафедры осадочной геологии)

Санкт-Петербург
2022

УДК (076.5):55+(470.2)+351.853
ББК 26.3

*Рекомендовано к печати Учебно-методической комиссией по УГСН
05.00.00 Науки о Земле (протокол от «30» ноября 2022 г. № 05/2.1/05-
03-10).*

Рецензенты:

доцент кафедры осадочной геологии,
кандидат геолого-минералогических наук

И.Ю. Бурова (СПбГУ);

старший преподаватель кафедры физической географии и ландшафтного планирования,
куратор по организации и сопровождению практик Института наук о Земле

А.Г. Рюмин (СПбГУ);

начальник отдела Региональной геологии и полезных ископаемых полярных и
приполярных территорий ФГБУ «ВСЕГЕИ»

Д.В. Зархидзе (ВСЕГЕИ).

Снигиревский С.М.

Полевые геологические практики на северо-западе Европейской части России (на примере геологического памятника «Андама гора»). Учебно-методическое пособие. СПб, СПбГУ, 2022, 15 с.

В учебно-методическом пособии рассматриваются вопросы сохранения геологического наследия России, дается определение понятия «геологическое наследие». Рассмотрены принципиальные особенности, которыми должны обладать потенциальные объекты учебно-научных полевых практик в пределах Северо-запада Европейской части России. В качестве примера таких объектов рассматривается геологический памятник природы «Андама гора». Обсуждаются литологическая и палеонтологическая характеристики разрезов девона и четвертичных отложений, развитие на побережье Онежского озера тектонические структуры. Методические подходы к решению задач полевых практик рассматриваются в применении к работам по берегам Андомской горы.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов геологических специальностей высших учебных заведений, а также для руководителей естественнонаучных полевых практик.

УДК (076.5):55+(470.2)+351.853
ББК 26.3

© С.М. Снигиревский, 2022

© С.М. Снигиревский, оригинал-макет

© Санкт-Петербургский государственный университет

Введение

В последнее время ситуация в мире и стране сложилась таким образом, что обучение студентов на полевых практиках может быть осложнено в результате событий, не зависящих напрямую от выполнения/невыполнения учебных программ. Так, сравнительно недавно прекратились заграничные практики, ранее проводившиеся в Норвегии и Франции; организационные затруднения возникают при проведении полевых практик по почвоведению, геоботанике, биогеографии в Белгородской, Ростовской областях и в Краснодарском крае. Геологосъемочная практика в Крыму продолжает, однако, оставаться самой важной и востребованной среди студентов-второкурсников.

Данное учебно-методическое пособие вынужденно появилось на свет в связи с обозначенными выше трудностями в организации полевых геологических практик. Необходимо определить характеристики природных объектов, которые могут и должны использоваться как потенциальные, альтернативные полигоны для естественноисторических (в первую очередь геологических) полевых практик.

Северо-запад Европейской части России – достаточно хорошо изученный регион с развитой инфраструктурой и высокой плотностью населения. Однако это относится к той его части, которая находится южнее Северного полярного круга. В российском Заполярье (Мурманская и Архангельская области, Республика Коми и Ненецкий Автономный округ) наоборот, плотность населения очень невелика. Следствием фрагментарной заселенности территорий является практически полное отсутствие дорожной сети, зачастую пути сообщения проходят по руслам крупных рек (зимники зимой и местный речной флот летом); практически повсеместно отсутствуют мобильная связь и интернет. Из изложенного выше следует, что потенциальные объекты для полевых геологических практик должны находиться южнее Северного полярного круга. Это Республика Карелия, Ленинградская, Вологодская, юг Архангельской, Псковская и Новгородская области.

Условия изучения геологических разрезов на данной территории в целом не очень благоприятны. Во-первых, следует отметить достаточно фрагментарную обнаженность: более или менее представительные разрезы вскрываются по берегам рек и озер, в горных выработках (карьерях, канавах, дорожных выемках и др.) и,

гораздо реже, на некоторых крутых склонах возвышенностей. На остальной территории коренные породы дочетвертичного возраста перекрыты более или менее мощным покровом гляциальных отложений, сильно залесены либо антропогенно изменены и в любом случае недоступны для прямого наблюдения. Во-вторых, осадочные породы палеозоя (которые преобладают на обсуждаемой территории) и метаморфические и магматические породы докембрия (в пределах южной части Балтийского щита) обладают сильной фациальной и петрографической изменчивостью, что приводит к затруднениям при корреляции отдельных разрезов, достаточно сильно удаленных друг от друга. Как в первом, так и во втором случае для уверенного сопоставления удаленных разрезов требуются либо дополнительные расчистки, либо материалы бурения.

Геологическое наследие и требования к объектам практик

Перечисленные выше обстоятельства вынуждают обратиться к наиболее интересным в научном и эффективным в эстетическом отношении объектам с тем, чтобы малыми силами и средствами решать интересные задачи, способные доставить новый, оригинальный научный материал и при этом содействовать решению образовательных программ, достижения студентами-практикантами необходимых компетенций, соответствующих образовательным программам, разработанным для студентов СПбГУ. При этом желательна возможно более близкая интеграция различных взаимосвязанных направлений – литологии и петрографии, палеонтологии, палеогеографии, палеоэкологии, структурной геологии и т.д. Это позволит сократить общие расходы при проведении полевых практик, предотвратит дублирование одних и тех же видов работ, но при этом позволит рассматривать каждый из объектов практики с разных позиций и в максимально комплексном виде.

Таким образом, потенциальные объекты учебно-научных полевых практик в пределах Северо-запада Европейской части России должны обладать следующими принципиальными особенностями:

- а) расположение их должно обеспечивать легкую доступность;
- б) изучение объектов должно быть возможно с применением простых приемов геологических работ и не требовать дорогостоящих аналитических методов, бурения или проходки горных выработок;
- в) объекты работ должны быть характерными, типичными для изучаемой территории с точки зрения возраста осадочных, магматических или метаморфических образований, их литолого-

петрографических и текстурно-структурных особенностей с тем, чтобы результаты работы способствовали расширению научного кругозора студентов-практикантов;

г) по возможности в пределах одного объекта разнообразие геологических феноменов должно обеспечивать материалами для полевой практики, научной работы и практических занятий студентов наиболее широкого спектра специализаций, способствовать развитию различных научных направлений и в целом – максимально комплексному изучению объекта;

д) объекты работ должны быть, во-первых, хотя бы частично изучены геологами-предшественниками, а во вторых, – максимально эффективными, способными доставить оригинальный научный материал, который может быть использован студентами-практикантами при написании курсовых или выпускных квалификационных работ.

Столь разнообразные и на первый взгляд противоречивые требования могут соединять в себе достаточно редкие, уникальные объекты геологического наследия.

Содержание понятия *«геологическое наследие»* было сформулировано М.В. Шитовым и С.М. Снигиревским (Шитов и др., 2002). Под геологическим наследием следует понимать *невосполняемый природный ресурс (научный, культурно-образовательный, рекреационный, эстетический и коммерческий), заключенный в геологических объектах, участках недр, образцах горных пород, минералов и фоссилий, являющийся частью национального природного и/или культурного наследия.*

Согласно ст. 33 Закона РФ «О недрах», «Редкие геологические обнажения, минералогические образования, палеонтологические объекты и другие участки недр, представляющие особую научную или культурную ценность, могут быть объявлены в установленном порядке геологическими заповедниками, заказниками либо памятниками природы или культуры. Всякая деятельность, нарушающая сохранность указанных заповедников, заказников и памятников, запрещается».

Однако, как показывает практика, отнесение той или иной территории с проявлениями элементов геологического наследия к особо охраняемым природным территориям не обеспечивает должного фактического сохранения данных объектов ни от разрушения процессами естественной эрозии, ни от дачного или иного типа строительства с последующим захлаплением территории, ни от расхищения в коллекционных или коммерческих целях.

Ранее мы с коллегами (Снигиревский, Шитов, 1997, 2004; Снигиревский и др., 1999) отмечали, что необходима разработка учебно-методического руководства по изучению объектов геологического наследия Северо-запада России, определения критериев отнесения того или иного объекта к уникальным и формирования пакета материалов по ним для представления в специально на то уполномоченные государственные органы и в естественнонаучные музеи. Работа в этом направлении продвигалась группой сотрудников ВСЕГЕИ под руководством А.В. Лапо вплоть до 2016 года.

Андома гора – уникальный объект геологического наследия

Одним из самых интересных и загадочных объектов геологического наследия Северо-запада России является геологический памятник природы «Андома гора» (Будрин, Котлукова, 1985; Геологические..., 1998; Снигиревский, Шитов, 2004). Обоснование признания разрезов Андомской горы памятником природы было осуществлено в 1978 году сотрудниками Вологодского государственного педагогического института и Северо-западного геологического управления (Приказ № 498 от 16.07.1978 г.). Тем не менее, несмотря на почти полуторавековую историю изучения – со времен академика А.П. Карпинского (1895), особенности геологического строения и стратиграфии Андомской горы, генезиса, распространения и природы дислокаций, развитых здесь, до сих пор остаются предметом оживленных дискуссий.

Памятник природы «Андома гора» расположен в Вытегорском районе Вологодской области на юго-восточном побережье Онежского озера в 2-7 км к юго-западу и югу от устья р. Андомы (61°17' с.ш., 36°20' в.д.). Здесь на общем фоне низменных заболоченных равнин наблюдается изолированная возвышенность высотой до 50-60 м над уровнем Онежского озера, имеющая крутые, обрывистые склоны, обращенные в сторону озера, и пологие – в направлении суши. Возвышенность занимает территорию небольшого полуострова площадью около 30 км². В береговых обрывах, достигающих высоты 50-60 м, непрерывно на протяжении почти восьми километров (с редкими задернованными участками), обнажаются выходы интенсивно дислоцированных верхнедевонских терригенно-глинистых отложений общей мощностью более 80 м, перекрытые горизонтально залегающими четвертичными отложениями (супесчано-суглинистые породы, местами с большим содержанием валунов).

Описанию геологического строения, тектонических нарушений и палеонтологической характеристики девонских разрезов в последние годы был посвящен целый ряд работ (Богданова и др., 2021; Енгальчев, 2007; Енгальчев и др., 2022; Иванов и др., 2006; Иванов, Лукшевич, 2015; Колодяжный и др., 2016; Лукшевич и др., 2012; Терехов и др., 2017; Хрусталеv и др., 2019, 2020; Glinskiy, Ivanov, 2015; Glinskiy, Nilov, 2017; Mikuláš et al., 2013; Snigirevskaya, Snigirevsky, 2001 и др.). Высказанные перечисленными авторами взгляды на геологическое строение Андомской горы и стратиграфическое расчленение разрезов в предлагаемом методическом пособии не обсуждаются. Здесь необходимо лишь отметить, какие из феноменов особенно хорошо проявляются в геологических разрезах и доступны для изучения студентами-практикантами. Это: а) литологические особенности; б) тектонические изменения; в) палеонтологическая характеристика разрезов.

Литологические особенности. Девонские отложения, вскрытые в береговых обрывах Андомской горы, имеют сложный, пестрый состав. Преимущественно это терригенные отложения (пески, песчаники, алевролиты), а также глины. Разрез преимущественно песчаный, а глинистые прослои формируют по крайней мере два стратиграфических уровня, «зажатых» между пестрыми песчаниками и песками. Разными исследователями этот разрез разделяется на разное количество свит (от двух до четырех), причем основным отличием свит друг от друга является их преобладающая глинистость или песчанистость. При этом очень сильна латеральная изменчивость состава пород (например, мною было описано латеральное замещение слабокарбонатных алевролитов, переполненных остатками позвоночных – так называемых «рыбных брекчий» – мелкозернистыми песчаниками, а затем и глинистыми песками), а также существенные постдиагенетические изменения пород (выражаются в резком изменении цвета песчаных отложений: кольца Лизганга, пластовое ожелезнение, выцветы минералов по трещинам в песчаниках и глинах). Указанная выше пестрота литологических разностей является важным феноменом при описании разрезов и способствует сравнению их друг с другом не только по признакам цвета и зернистости, но и по последовательности/соотношению выделяемых стратонов.

Тектонические изменения. Существенный интерес представляют собой структурные особенности залегания девонской толщи в разрезах Андомской горы. В береговых обнажениях (длиной около 8 километров) наблюдаются 14 хорошо выраженных тектонических структур (ширина выходов каждой – примерно от 200

до 500 метров), с хорошо заметными тектоническими границами между ними либо отделенных друг от друга задернованными участками с предполагаемыми разрывными нарушениями. Девять из этих структур расположены на западном побережье Андомской горы, а пять – на северном. Некоторые из структур представляют собой антиклинальные складки, причем одна – сундучная складка с крутыми углами падения; встречены лежащие складки, хорошо обнажены и диагностируются структуры «битой тарелки»; одна из структур представляет собой серию сбросов, в которых повторяется один и тот же тип разреза. Такая сложность тектонического строения андомогорских разрезов наряду с их прекрасной обнаженностью позволяет изучать разные в тектоническом плане структуры и дает возможности для их интерпретации.

Не менее дискуссионным является вопрос о происхождении андомских дислокаций. Здесь, при наличии достаточно большого количества публикаций, оперирующих большими массивами фактических данных, имеется широкое поле для обобщений и теоретических выкладок. Наиболее популярным, хотя и не вполне обоснованным, является мнение о гляциотектонической природе наблюдаемых структур. Именно как уникальный по масштабам и сложности структур пример гляциотектонической нарушенности дочетвертичных отложений, территория Андомской горы была отнесена к категории памятников природы. Не менее популярна гипотеза об оползневом происхождении андомогорских структур, восходящая к работам А.П. Карпинского, А.Д. Архангельского и Н.Д. Шатского. Имеется целый ряд иных оригинальных гипотез, рассмотрению которых посвящено несколько работ.

Палеонтологическая характеристика разрезов. Разрезы девона Андомской горы являются одними из наиболее богато охарактеризованных ископаемыми остатками организмов на Главном девонском поле. Весьма многочисленны остатки позвоночных (бесчелюстных, панцирных, двоякодышащих, кистеперых и других рыб, а также тетраподоморф – далеких предков четвероногих позвоночных животных). Достаточно часто встречаются остатки древесных растений – первых лесообразователей нашей планеты, представителей археоптерисовой флоры позднего девона. Это – фрагменты древесин рода *Callixylon*, сохранившиеся в минерализованном состоянии, позволяющем определить диагностические признаки этих ископаемых растений, произраставших неподалеку на возвышенной суше. Кроме того, различные следы деятельности животных, сохранившиеся на

некоторых плоскостях напластования, позволяют прибегнуть к методам палеоихнологического изучения разрезов: восстановление экологии древних сообществ на основании совокупного анализа эуфоссилий (настоящих, овеществленных остатков ископаемых организмов) и ихнофоссилий (следов жизнедеятельности древних организмов). Основы палеоэкологического анализа, восстановления эволюции животных, обитавших в древних девонских бассейнах, были заложены еще в 1930-х годах крупнейшим отечественным палеонтологом Романом Федоровичем Геккером.

Итак, согласно классификации А.В. Лапо с коллегами (1997), на территории данного памятника природы проявлены следующие типы геологического наследия:

- палеонтологический тип (подтипы местонахождений позвоночных и ископаемых растений);
- палеогеографический тип (подтипы индикаторов палеоклимата и палеоландшафтов);
- геоморфологический тип (без подтипа);
- историко-горно-геологический тип (подтип памятников истории геологии);
- тектонический тип (палео- либо неотектонический подтипы);
- тип индикаторов геологических процессов (первоначально не включался в эту классификацию Лапо с коллегами, 1997).

Полевая практика геологов на разрезах Андомской горы

Опыт работы на разрезах Андомской горы свидетельствует о крайней привлекательности этого объекта для изучения геологического строения региона, а также отработки методических подходов изучения геологического наследия России, проведения здесь учебных, учебно-научных и возможно даже производственных практик. Это обусловлено рядом неповторимых, уникальных особенностей Андомской горы, среди которых можно наметить следующие:

– памятник природы Федерального значения «Андома гора» расположен примерно в 550 км к северо-востоку от г. Санкт-Петербурга, в относительной близости от транспортных магистралей; добраться до него можно как на общественном транспорте, так и на автомобиле без повышенных требований к проходимости;

– район характеризуется уникальной для равнинных областей северо-западной части России обнаженностью – на протяжении около 8 км практически без перерывов в обрывах высотой до 50-60 м обнажается толща верхнедевонских терригенных отложений видимой мощностью по крайней мере 80 м, перекрытая четвертичными отложениями разных генетических типов, мощностью до 10-15 м;

– девонская терригенная толща характеризуется преимущественно песчано-глинистым составом, крайним разнообразием структурных и текстурных особенностей пород, их латеральной изменчивостью, что позволяет считать данный объект идеальным для отработки навыков полевых работ студентами геологических специальностей ВУЗов;

– геологическое строение дочетвертичных образований района характеризуется уникальным для платформенной части северо-западного региона России разнообразием и масштабом тектонических структур, генезис которых является весьма дискуссионным;

– уточнение геологического строения и особенностей формирования Андомской горы возможно при помощи геофизических методов, главным образом электропрофилирования и вертикального электрического зондирования на ключевых участках, что может позволить получить новые оригинальные результаты;

– видовое разнообразие и хорошая сохранность ископаемых (фауны позвоночных, остатков растений и ихнофоссилий) в девонских отложениях Андомской горы делает возможным стратиграфическое расчленение разрезов, что, возможно, поможет расшифровке тектонических структур;

– берега Андомской горы очень сильно разрушаются (за год в некоторых местах стенки обрыва отступают на 3-5-10, а то и 20-30 метров), что приводит к постоянному обновлению геологических разрезов, содержащих порой уникальные по сохранности фоссилии; это позволяет надеяться на получение нового научного материала. Так, например, в 1996 г. мной с учениками в небольшой разрушенной прибоем линзе алевролитов были обнаружены многочисленные – около 70 шт. – целые панцири молодых (мальков) ботриолепид, изучение которых проводилось в СПбГУ и Латвийском университете; они были описаны Э. Лукшевичем (Иванов, Лукшевич, 2015; Lukševičs, 2001). Кроме того, важнейшим условием научной охраны памятников природы является их всестороннее изучение, особенно в условиях, когда мы не можем ничего противопоставить эрозионным процессам, разрушающим уникальный геологический памятник с угрожающей быстротой;

– терригенные девонские толщи Андомской горы добавляют новые данные к изучению палеогеографических, тафономических и палеоэкологических условий в позднем девоне на этой территории;

– вопросы геоморфологии и четвертичной геологии района Андомской горы остаются практически не освещенными в литературе (см., однако, готовящуюся к публикации работу С.Ю. Енгальчева с коллегами (2022));

– разнообразие типов и подтипов геологического наследия, проявляющихся в пределах узко локализованной территории делает данный объект весьма удобным для разработки методического подхода и полевых методов изучения объектов геологического наследия силами студентов-практикантов в рамках направления рационального недр(природо)пользования;

– район Андомской горы характеризуется неповторимыми пейзажами, что наряду с его научной ценностью делает его весьма привлекательным для проведения научных экскурсий и полевых геологических практик;

– социально-экономические условия в андомогорских деревнях позволяют поддерживать охранный режим территории с минимальными материальными затратами.

В 2022 году была проведена пробная полевая геологосъемочная практика, организованная для студентов-иностранцев ввиду возникших сложностей с их регистрацией в Республике Крым. Проживание студентов было организовано в полевом лагере; все студенты отлично справились не только с дежурствами, но и с выполнением учебной программы. По результатам этой практики, прошедшей весьма успешно, и возникла мысль о написании предлагаемого учебно-методического пособия для студентов-геологов, бригадиров групп (из числа студентов), а также для руководителей и преподавателей практик.

В качестве примера ниже приводится перечень необходимых мероприятий, благодаря которым может быть организована геологосъемочная практика на разрезах Геологического памятника природы «Андома гора».

Подготовительный период. В процессе подготовки к практике должны быть подготовлены:

– разрешающие документы на пребывание учебной группы на территории геологического памятника природы (Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды в г. Вологда); проект письма см. в Приложении 2;

– уведомительные письма о намерении провести практику на территории Андомогорского сельского поселения в адрес Администрации Вытегорского района; Андомского сельского поселения; Миграционной службы Вытегорского района; ФГКУ «Арктического спасательного учебно-научного центра «Вытегра» (дер. Устье Вытегорского района); одновременно с направлением уведомительных писем желательно обсудить вопрос об обеспечении полевого лагеря дровами, т.к. заготовка дров на охраняемой территории запрещена; проекты писем см. в Приложении 3;

– приказы (распоряжения) о направлении на практику и составление сметы практики (СПБГУ, Управление по организации практик);

– комплект оборудования для организации полевого лагеря (палатки, спальники, пенки, тенты, набор костровой посуды и т.д., в том числе комплекты аптечек) и производства полевых геологических исследований (GPS навигаторы, горные компасы, бинокли, биноккуляр, дальномеры, геологические молотки и др.) (Управление по техническому обеспечению образовательных программ);

– прохождение инструктажа по ОТ и ТБ (охране труда и технике безопасности);

– все участники практики (руководители и студенты) должны иметь прививки против клещевого энцефалита и другие предусмотренные общими требованиями вакцинации;

– комплект основных публикаций по геологии, стратиграфии, палеонтологии и тектонических нарушениях в разрезах Андомской горы;

– транспортное средство (на все время практики) с возможностью передвижения по улучшенным грунтовым дорогам.

Дополнительная важная информация приведена в Приложении

1.

Транспортировка к месту проведения практики. При расстоянии от Санкт-Петербурга до Андомы около 550 км необходимо учитывать требования к транспорту, оснащенному тахометрами: после первых 4 часов пути водитель должен отдыхать не менее часа, после 8 часов работы водителю необходим полноценный отдых. Поэтому необходимо рассчитывать на возможный переезд в течение двух рабочих дней (средняя скорость автобуса ПАЗ – около 45-50 км/час с учетом остановок).

Организация лагеря. Лагерь должен быть оборудован с обязательным учетом сильных порывистых ветров, внезапно налетающих со стороны Онежского озера: палатки должны быть хорошо закреплены, костер должен быть под постоянным присмотром, а рядом с ним всегда должны находиться не менее двух ведер с водой на случай тушения раздутого ветром огня от костра. Места для постановки лагеря выбираются руководителем практики в прибрежной полосе Онежского озера (на основании разрешения от Вологодского Департамента охраны природы). При этом необходимо учитывать, что живописное песчаное побережье к югу от Андомской горы является излюбленным местом отдыха жителей Вологодской области, большинство из которых воспринимают основными атрибутами отдыха спиртные напитки и громкую музыку (на случай возникновения внештатных ситуаций у руководителя группы должен быть телефон местного Отделения МВД и службы МЧС). Мобильная связь в районе Андомогорского сельского поселения «плавающая», лучше всего работает МТС, но не всегда. Учитывая, что на охраняемых территориях заготовка дров запрещена, необходимо договориться о доставке дров для разведения костра (оплата за этот вид топлива также должна быть заложена в смету практики).

Организация полевых геологических исследований (собственно практика). Как уже было отмечено выше, геологическое строение разрезов Андомской горы чрезвычайно сложно. Составление опорных разрезов невозможно ввиду очень сильной тектонической переработки осадочных образований, их литологической изменчивости как по латерали, так и по вертикали.

Практика должна начинаться с рекогносцировочных маршрутов по всему андомогорскому побережью. Это должно занять не менее двух-трех рабочих дней (в зависимости от погодных условий, наличия/отсутствия транспорта, места дислокации базового лагеря и т.п.).

Второй этап – основной – заключается в описании отдельных тектонических структур, хорошо обособляющихся в разрезах западного и северного побережий. Так, на западном побережье с юга на север выделяются следующие тектонические структуры (названы в процессе проведения практики 2022 года): Конечная, Неизвестная, Святого Георгия, Битая Тарелка, Интернациональная, Климовская Северная, Лисьей Норы, Рыбная, Андомская. На северном побережье с востока на запад структуры следующие: Ольковская, Лесная, Оползневая, Битой Машины, Обособленная. Каждая тектоническая

структура (с обязательным «захватом» краевой части соседних структур, чтобы установить характер их взаимоотношений) описывается маршрутной парой в течение не менее 3 рабочих дней. Студенты должны произвести следующие виды работ:

- литологическое послонное описание вскрывающегося разреза;

- отбор литологических проб, палеонтологических остатков;

- замеры истинных мощностей выделенных пачек и отдельных слоев;

- замеры элементов залегания тектонических структур: азимут падения и угол падения пород в моноклинальных участках разреза, элементы залегания крыльев складок в случае их антиклинальной/синклинальной структуры, дать характеристику шарниров складок, определить (по возможности) кровлю/подшву пластов и оценить характер залегания пород (нормальное/опрокинутое), оценить (для составления схематического разреза) видимые углы наклона пластов в обнажении;

- измерение необходимых расстояний (ширина выхода, высота склона, уклон склона и т.д.).

На основании проведенных полевых исследований составляются (на каждую структуру) стратиграфическая колонка и схематическое изображение тектонической структуры. Все колонки и схемы должны быть выполнены в одинаковых масштабах (колонки – желательно в масштабе в 1 см – 1 м; схемы – желательно в масштабе в 1 см 2,5 м). Графические приложения к отчету (схемы и колонки) выполняются в процессе камеральных работ в полевом лагере, непосредственно сразу после составления описания структуры. На каждую структуру необходимо заложить не менее одного рабочего камерального дня, при том, что схему составляет один из пары студентов, другой же – колонку. На следующей тектонической структуре студенты рабочей пары меняются ролями.

Методические рекомендации по описанию геологических маршрутов, измерению элементов залегания, отбору фоссиллий и штурфов горных пород, составлению графических приложений к отчетам, схем корреляции, журнала образцов и т.д. содержатся в прошедших многолетнюю проверку качества учебно-методических пособиях (Бугрова, 2005; Геологическая..., 1984).

При планировании рабочего времени необходимо учитывать жизнеобеспечение полевого лагеря: каждый день на «базе» должны оставаться два студента (желательно – девушка и юноша) и один

сотрудник Университета (руководитель практики или его заместитель).

Написание отчета и составление остальных графических приложений, определение фауны/флоры и литологических образцов производятся в городских условиях, после возвращения с полевой практики.

Список литературы:

Богданова Л. С., Хрусталева Р. А., Межина К. М., Яковлев А. А., Часовская В. В., Баркан Д. В., 2021. Почвенные условия и характер растительности на территории андомского геологического разреза. // Леса России: политика, промышленность, наука, образование. Материалы VI Всероссийской научно-технической конференции, Санкт-Петербург, 26-28 мая 2021 г., т. 1, с. 79-81.

Бугрова И. Ю., 2005. Работа геолога на обнажении. Учебно-методическое пособие. СПб, 40 с.

Будрин В. С., Котлукова И. В., 1985. Геологические памятники природы Вологодской области. // Охраняемые территории севера европейской части СССР [Ред.: Г. А. Воробьев]; Вологда, с. 42-50.

Геологическая практика в Крыму (памятка студенту). Отв. ред. Ф.С. Моисеенко. Л., ЛГУ, 52 с.

Геологические памятники природы России. СПб, 1998, 200 с.

Енгальчев С. Ю., 2007. Геологическое строение и генезис дислокаций на Андомской горе. // Вестн. СПбГУ, сер. 7, вып. 1, с. 32-39.

Енгальчев С. Ю., Болтрамович С. Ф., Никитин М. Ю., Бейкер Дж. Л., 2022 (в печати). Андомская гора: уникальные дислоцированные отложения девона на берегу Онежского озера

Иванов А. О., Лукшевич Э. В., 2015. Уникальный палеоихтиологический объект «Андомская гора». // Prehistoric. Палеонтологическое наследие: изучение и сохранение. Москва: Медиагранд, с. 20-26.

Иванов А. О., Лукшевич Э. В., Стинкулис Г. В., Товмасын К. А., Зупиньш И. А., Безносков П. А., 2006. Стратиграфия девонских отложений Андомской горы. // Проблемы геологии и минералогии. Отв. ред. А.М. Пыстин. Сыктывкар, Геопринт, с. 385-396.

Карпинский А. П., 1885. О новом выходе девонских осадков в Онежском уезде Архангельской губернии. // Изв. Геолкома, № 10, с. 403-404.

Колодяжный С. Ю., Балухев А. С., Терехов Е. Н., 2016. Структура и эволюция андомского сегмента юго-восточной окраины Балтийского щита. // Геотектоника, № 4, с. 48-67.

Лапо А. В., Давыдов В. И., Пашкевич Н. Г., Петров В. В., Вдовец М. С., 1997. Геологические объекты всемирного значения Европейской части России. // Стратиграфия. Геол. корреляция. Т. 5, № 3, с. 92-101.

Лукшевич Э. В., Иванов А. О., Зупиньш И. А., 2012. Комплексы девонских позвоночных Андомской горы и корреляция с разрезами Главного девонского поля. // Палеозой России: региональная

стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия. Материалы III Всероссийского совещания «Верхний палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия», 24-28 сентября 2012 г., Санкт-Петербург. Отв. ред. А. И. Жамойда. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, с. 128-131.

Снигиревский С. М., Шитов М. В., 1997. К вопросу об охране геологических памятников в пределах северо-запада Европейской части России.//Экологическая геология и рациональное недропользование./Гез. докл. междунар. конф., СПб, 18-20 ноября 1997 г, с. 22-23.

Снигиревский С. М., Шитов М. В., 2004. Андома гора. Четверть века уникальному памятнику природы: опыт научно-практического изучения.//Геология и эволюционная география [Коллективная монография], под ред. Е.М. Нестерова, СПб, «Эпиграф», с. 37-47.

Снигиревский С. М., Шитов М. В., Клишевич И. А., 1999. Образовательное значение уникальных геологических объектов Северо-Запада России.//Геология в школе и ВУЗе./Матер. междунар. конфер., СПб, 28-29 июня 1999 г., [Отв. ред. В.П. Соломин], с. 118-120.

Терехов Е. Н., Балухев А. С., Колодяжский С. Ю., Белокрыс М. А., 2017. Элементы-примеси в верхнедевонских отложениях зоны складчато-разрывных дислокаций горы Андома (юго-восточное Прионежье) и их роль в определении источников сноса.//Литология и полезные ископаемые, № 4, с. 367-382.

Хрусталева Р. А., Яковлев А. А., Богданова Л. С., 2019. Особенности почвообразующих пород андомского геологического разреза.//Актуальные вопросы в лесном хозяйстве. Материалы III международной научно-практической конференции молодых ученых, Санкт-Петербург, 06-08 ноября 2019 г., с. 234-237.

Хрусталева Р. А., Яковлев А. А., Богданова Л. С., 2020. Эдафические условия на территории андомского геологического разреза.//Актуальные вопросы в лесном хозяйстве. Материалы IV международной научно-практической конференции молодых ученых, Санкт-Петербург, 11-12 ноября 2020 г., с. 178-182.

Шитов М. В., Снигиревский С. М., Телешев С. Н., 2002. Paleoart и проблема сохранения геологического наследия России: коллизии и компромиссы.//Минерал, № 1 (4), с. 74-81.

Glinskiy V. N., Ivanov A. O., 2015. The assemblages of psammosteid agnathans from the Andoma Hill.//Strata, sér. 1, vol. 16. IGCP596–SDS Symposium (Brussels, September 2015), pp. 57-59.

Glinskiy V. N., Nilov S. P., 2017. A new psammosteid (Agnatha, Heterostraci) from the Amata Regional Stage of the Main Devonian Field and morpho-histological types of discrete micromeric elements in the family Psammosteidae.//Estonian Journal of Earth Sciences, Vol. 66, № 2, pp. 59–76.

Lukševičs E., 2001. Bothriolepid antiarchs (Vertebrata, Placodermi) from the Devonian of the north-western part of the East European Platform.//Geodiversitas, t. 23, № 4, 489-609.

Mikuláš R., Meškis S., Ivanov A., Lukševičs E., Zupins I., Stinkulis G. 2013. A rich ichnofossil assemblage from the Frasnian (Upper Devonian) deposits at Andoma Hill, Onega Lake, Russia.//Bull. of Geosci., Vol. 88, № 2, pp. 389–400.

Snigirevskaya N. S., Snigirevsky S. M., 2001. New locality of *Callixylon* (Archaeopteridaceae) in the Upper Devonian of Andoma mountain (Vologda Region, north-west Russia) and its importance for the reconstruction of archaeopterids distribution.//Acta palaeobot., Vol. 41, № 2, pp. 97-105.

Телефоны и адреса организаций Вологодской области (по состоянию на лето 2022 г.)

Администрация города Вытегра:

(8-81746)-2-11-92; (8-81746)-2-11-77; мобильный телефон +7-921-052-10-94

Отдел контроля (8-81746)-2-21-39

Миграционная служба, г. Вытегра:

Начальник: (8-81746)-5-26-38; мобильный +7-911-526-96-34

Паспортный стол: (8-81746)-2-20-86; (8-81746)-2-14-05; (8-81746)-5-26-28

Андомское сельское поселение:

Председатель: (8-81746)-5-13-12; мобильный +7-921-832-67-71

Специалисты (заместители): (8-81746)-5-14-04

Спасательная служба, с. Устье:

8-(8172)-571-282

Приемная: 8-(8172)-571-284

Департамент природных ресурсов Вологодской области:

8-(8172)-23-01-14 добавочный номер 0804;

8-(8172)-23-01-15, добавочный номер 0805;

мобильный телефон +7-921-237-84-97

Проект письма в Департамент природных ресурсов, г. Вологда

И.О. Начальника Департамента природных ресурсов
и охраны окружающей среды Вологодской области,
г. Вологда Е. Ю. Ивановой
priroda@dpr.gov35.ru

О получении разрешения о проведении практики группе обучающихся СПбГУ, выезжающих на полевую (выездную) геологическую практику

Уважаемая Елена Юрьевна!

Настоящим письмом Санкт-Петербургский государственный университет уведомляет о направлении на полевую (выездную) геологическую практику группы студентов СПбГУ (в том числе и иностранных граждан), обучающихся по образовательным программам «Геология» и «Нефтегазовое дело».

Планируемое время проведения практики – с 21 июня 2022 по 15 июля 2022. Планируемое место стоянки полевого лагеря – берег Онежского озера близ Андомской горы (примерно в 5 км к юго-западу от устья реки Андомы, Вытегорский р-н, Вологодская обл., 162900, примерные координаты 61.249586, 36.368029). Проживание студентов – в палатках; питание костровое.

Прошу Вас разрешить проживание группы в палаточном лагере и проведение геологической практики на территории вверенного Вам объекта природного наследия «Андомская гора».

В состав группы входят (приводится полный список участников практики – преподавателей, УВП и студентов, а также водителя транспортного средства с указанием его номера и марки автомобиля):

1. Для каждого участника практики приводятся: ФИО, гражданство, номер паспорта, дата рождения, должность, контактные данные (телефон, электронный адрес и др.)

Гарантируем соблюдение правил пожарной безопасности и полную утилизацию твердых бытовых отходов после пребывания. Никакие горные работы на Андомской горе не предусмотрены. Для

приготовления пищи будут использоваться приобретенные дрова; древесная растительность и растительный покров будут охраняться.

Полевая практика будет проходить в контексте изучения девонских отложений Европейской части России.

Первый проректор СПбГУ по учебной работе

Проект уведомительных писем в организации Вологодской области (список организаций приведен в тексте)

Начальнику ФГКУ «Арктический спасательный учебно-научный центр «Вытегра»
(дер. Устье Вытегорского района) В.А. Дёмину
od@arcsar.ru

О направлении информации о группе обучающихся СПбГУ, выезжающих на полевую (выездную) геологическую практику

Уважаемый Владимир Александрович!

Настоящим письмом Санкт-Петербургский государственный университет уведомляет о направлении на полевую (выездную) геологическую практику группы студентов СПбГУ (в том числе и иностранных граждан), обучающихся по образовательным программам «Геология» и «Нефтегазовое дело».

Планируемое время проведения практики – с 21 июня 2022 по 15 июля 2022. Планируемое место стоянки полевого лагеря – берег Онежского озера близ Андомской горы (примерно в 5 км к юго-западу от устья реки Андомы, Вытегорский р-н, Вологодская обл., 162900, координаты 61.249586, 36.368029). Проживание студентов – в палатках; питание костровое. Разрешение о посещении ООПТ от Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области имеется.

В состав группы входят (приводится полный список участников практики – преподавателей, УВП и студентов, а также водителя транспортного средства с указанием его номера и марки автомобиля):

1. Для каждого участника практики приводятся: ФИО, гражданство, номер паспорта, дата рождения, должность, контактные данные (телефон, электронный адрес и др.)

Группа практикантов не обладает каким-либо дополнительным оборудованием кроме оборудования для жизнеобеспечения полевого лагеря и геологического инвентаря (геологические молотки, рулетки, горные компасы, GPS-приемники, два комплекта рации).

Гарантируем соблюдение правил пожарной безопасности и полную утилизацию твердых бытовых отходов после пребывания.

Прошу оказывать посильное содействие в вопросах проведения практики.

Первый проректор СПбГУ по учебной работе