

# УЧЕБНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ПРАКТИКИ ПО ГЕОМОРФОЛОГИИ В РАЙОНЕ ВОДОСБОРНОГО БАСЕЙНА ОЗЕРА ПРЯЖИНСКОЕ

С.П. Гриппа

*Карельский государственный педагогический университет*

## Введение

Полевые практики по геоморфологии – неотъемлемая часть программы подготовки будущих учителей географии и естествознания. Полевые исследования – это реальная возможность соединить глубину теоретических знаний с практическими умениями и навыками. Весь фактический материал, собираемый в процессе работы, в дальнейшем служит основой курсовых и дипломных проектов. Практики проводятся в летнее время в районе восточного побережья Пряжинского озера как территории, менее затронутой антропогенным влиянием.

Закрепление студентами теоретических курсов основано на знаниях о геологическом строении, характеристиках рельефа, его генезисе, современных геоморфологических процессах, содержании и принципах составления геоморфологических карт. Практические занятия предусматривают геоморфологическое описание территории по топографической карте, составление геолого-геоморфологического профиля, описание истории развития рельефа, а также составление геоморфологической карты (Гардинер, Дакомб, 1990).

Формы рельефа и почвенный покров изучаются студентами не только как основные компоненты ландшафта, но и как система взаимодействующих единиц природного комплекса. При таком подходе практиканты получают наиболее полное представление о связях, существующих в природе. По завершении комплекса практических работ студенты закрепляют знания, полученные в аудиториях и приобретают опыт работы с приборами и оборудованием в различных геокомплексах.

Многое происходящее в природе можно объяснить, отслеживая причинно-следственные связи, чему призван помочь системный подход или системный анализ. Применение генетического, структурно-функционального, географического, картографического методов исследований помогает всесторонне изучить рельеф как лимитирующее вещество и энергию фактор при формировании геокомплекса (Полевые практики..., 1980).

Полевые практики студентов-географов также важная часть подготовки учителя-географа, который в соответствии со школьной программой будет проводить практические занятия в различных природных комплексах. Подготовленный таким образом учитель сможет во внеурочное время вести предметные кружки, формировать исследовательские группы школьников, организовывать экологические лагеря и т.п.

Студенты и школьники, прошедшие через систему полевых практик, как правило, получают навыки общения в коллективе в полевых условиях (иногда в экстремальных, например, связанных с плохой погодой); осваивают специфику полевого быта: постановку палаток, заготовку дров, разжигание костров, приготовление пищи для больших групп; учатся вести себя в природе, в том числе с точки зрения безопасности жизнедеятельности.

## Материалы и методы

Полевые геоморфологические исследования несут в себе систему знаний и подходов к определению и описанию форм поверхности территории, их происхождения, строения слагающих пород, измерению элементов неровностей, а также интенсивности происходящих на ней процессов. При проведении полевых работ учитывается фактор времени как важный элемент в геоморфологических исследованиях. При определении типа рельефа устанавливается его происхождение, после чего формы поверхности отображаются посредством нанесения на карту условных знаков (Гарди-

нер, Дакомб, 1990). Картографический метод несет в себе больше информации, чем, например, простая фиксация границ между крутыми и пологими склонами; он особенно удобен, если условные обозначения наносятся на рабочую карту, имеющую горизонтали. Горизонтали передают высоту местности, а форма поверхности характеризуется условными знаками, при этом с большей точностью, чем изолиниями (Полевые практики, 1980).

Также весьма информативен метод поперечного и продольного профилирования возвышенностей или склонов долины. С этой целью создаются профильные карты, которые дают наглядное представление, например, о глубине вреза водотока или крутизне склона. В учебных полевых практиках профиль можно вычертить, используя простейший школьный нивелир (рис. 1, 2).

Для успешного проведения полевых исследований и получения результатов разработан общий алгоритм проведения работ: составление плана исследований, изучение дополнительной литературы по территории, анализ картографического материала (топографических, геологических, общегеоморфологических карт). На первом этапе нами устанавливались первичные (основные) для исследуемой территории формы рельефа: гляциальные, эоловые, флювиальные, береговых процессов и другие, а затем вторичные (наложенные на основные). Второй этап включал в себя непосредственное знакомство с территорией, рекогносцировку на местности: определение наиболее показательных в геоморфологическом отношении площадок, направлений профилей, маршрутов. На третьем этапе проводились измерения элементов рельефа, их картографирование и вычерчивание профилей; изучался состав, строение и залегание горных пород, а также проводился их гранулометрический анализ. Важным пунктом на этапе исследований является регистрация современных процессов рельефообразования. Далее следует камеральная обработка результатов (сначала в полевых, а затем в лабораторных условиях) и подготовка общего отчета.

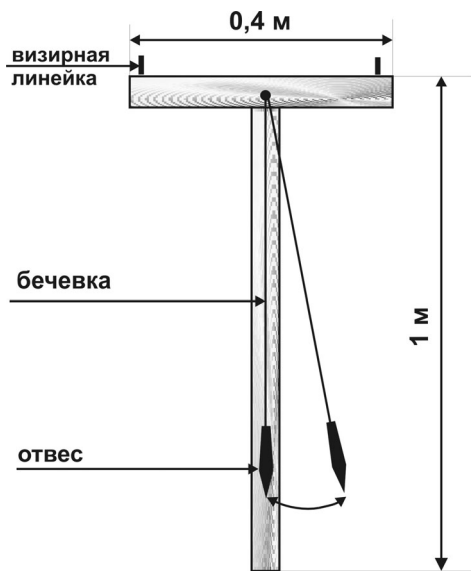


Рис. 1. Школьный нивелир

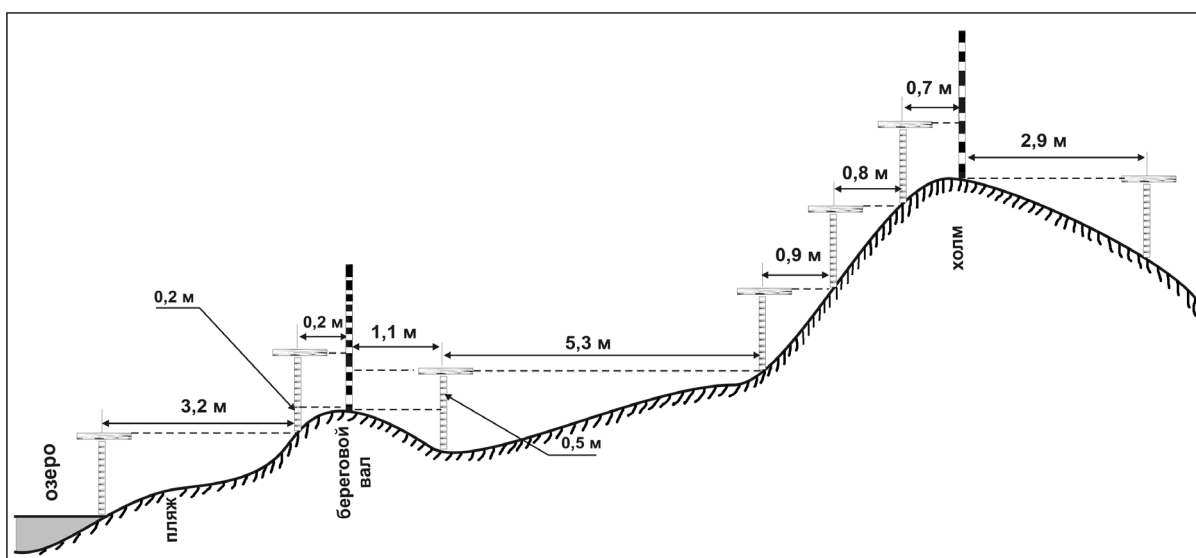


Рис. 2. Пример нивелирования побережья озера и холма (ватерпасовка)

Во время полевой практики нами выделялись следующие элементы рельефа: положительные и отрицательные формы; по масштабу мы различали: микрорельеф (колебания высот до 1–2 м), мезорельеф с колебаниями высот от нескольких метров до нескольких десятков метров (чему обычно соответствуют и размеры занимаемой площади) и макрорельеф с еще большими амплитудами высот. Морфометрические показатели, записанные в полевой дневник, дополнялись и описательными данными, например: «вершина холма средней относительной высоты до 10 м имеет в профиле округлую (или плоскую усеченную, или острую) форму» или «термокарстовая воронка с крутыми склонами (до 45°) и глубиной 8 м имеет изрезанные эрозионными рытвинами борта». При определении размеров небольших форм рельефа расстояния измерялись шагами или рулеткой, а для более крупных форм пользовались угломерными инструментами.

Другой важнейшей задачей исследования является установление происхождения (генезиса) и времени образования форм рельефа. Эти вопросы легче всего решать в полевой обстановке, т. к. надо учитывать все особенности географической среды, определяющей комплекс экзогенных рельефообразующих сил. Для понимания происхождения рельефа необходимо знание геологического строения местности – характера слагающих ее горных пород и условий их залегания. Очень существенны физические и химические свойства пород: проницаемость или водоупорность, растворимость, трещиноватость, однородное или неоднородное сложение, химическая устойчивость в условиях земной поверхности и т. д.

Для целей морфологического анализа на район полевой практики и прилегающую территорию обычно составляется гипсометрическая схема. Затем проводятся работы на бланковых картах, где нанесены абсолютные (или относительные) высоты современной поверхности. Выделение мелких форм (холмов, гряд, ложбин, долин и др.) осуществляется непосредственно на основании анализа гипсометрической карты. На карте проводятся границы отдельных форм, определяются их длина, ширина, высота (глубина) и крутизна склонов.

Начинается полевая практика с обзорной лекции, на которой даются краткая характеристика природы района и его геолого-геоморфологическое строение. Студенты знакомятся с основными видами планируемых полевых работ, требованиями по их выполнению и планом отчета. Полевые исследования обычно состоят из трех органически связанных видов работ: геоморфологической экскурсии, самостоятельной работы студентов на ключевых участках и камеральной обработки собранного материала.

Во время рекогносцировочной геоморфологической экскурсии студенты знакомятся с различными формами и типами рельефа, основными приемами работы и методами полевых исследований. Во время экскурсии студенты обучаются ведению геоморфологических записей в полевом дневнике. Записи содержат следующие сведения: дату, место исследования (или номер маршрута), номер точки описания (этим же номером отмечается точка на карте фактического материала), название геоморфологического объекта (холм, гряда и т. д.), его местоположение по отношению к постоянным ориентирам, размеры (длина, ширина, глубина и т. д.), характерные морфологические особенности, геологическое строение.

При описании геоморфологических объектов в полевом дневнике отмечаются в первую очередь данные, которые объективно фиксируются наблюдателем в поле. Все соображения, связанные с возможной их интерпретацией, заносятся в дневник после изложения фактических данных. Текстовые описания сопровождаются зарисовками, иллюстрируются разрезами, профилями и схематическими картами, фотографируются.

Детальное описание точек осуществляется на характерных участках, где наблюдаются четкие геоморфологические закономерности. Между точками можно ограничиться маршрутными наблюдениями, которые также заносятся в дневник. Одновременно с дневником ведется рабочая карта-схема, в которой отмечаются маршрут и местоположение точек наблюдений (с номером), а также геоморфологических объектов (в масштабе или условными знаками). Основная задача геоморфологической экскурсии – отработка студентами простейших методов геоморфологических исследований различных форм и типов рельефа.

После ознакомления с методами полевых исследований студенты (обычной бригадой) проводят самостоятельное изучение одного из типичных участков. Основная задача второго этапа – овла-

дение навыками самостоятельных геоморфологических исследований. Получив участок, бригада проводит его рекогносцировку, в процессе которой выясняет геологические объекты, подлежащие детальному и обзорному изучению, и составляет план изучения.

Работа на участках включает: сбор морфологических данных по отдельным формам рельефа (геометрическая форма, очертания, ширина, высота, крутизна склонов, характер подошвы, бровки, поверхности и др.), изучение их взаимных соотношений (разбросаны одиночно, располагаются беспорядочно, образуют линейно вытянутые комплексы и т. д.), изучение внутреннего строения основных форм рельефа — литологического состава пород, их текстурных особенностей, условий залегания и т. д. С этой целью проводится расчистка обнажений и закладка шурфов.

Собранный полевой материал обрабатывался, при этом вычерчивались геолого-геоморфологические разрезы, профили, фрагменты геоморфологической карты. Основной задачей текущих камеральных работ являлась систематизация материала, выяснение генезиса отдельных форм и уточнение программы работ на следующий этап.

### Результаты и обсуждение

Территория водосборного бассейна Пряжинского озера представляет большой интерес для проведения учебных полевых практик как для студентов-географов, так и для учащихся местной школы, изучающих свой родной край в курсе географии. Это связано с разнообразием форм рельефа и типов отложений.

Пряжинское озеро лежит в котловине, образованной деятельностью плейстоценовых ледников, обрамленной гляциальными (ледниковыми) и флювиогляциальными (водно-ледниковыми) возвышенностями и грядами. Деятельность ледников была мощным фактором, оказавшим большое влияние на формирование как мелких, средних, так и крупных форм рельефа в древнеледниковой области. Однако крупные формы рельефа на полевой практике являются объектом экскурсионных наблюдений. Объектами непосредственных исследований на полевой практике в районе Пряжинского озера являются обычно аккумулятивные (озы, флювиогляциальные холмы, зандры и т. д.) и денудационные формы ледникового рельефа.

В зависимости от генезиса слагающих рельеф пород в районе исследования выделяются ледниковые, водно-ледниковые и озерно-ледниковые типы рельефа, а по морфологическим признакам — плоские и плосковолнистые, мелкохолмистые, холмистые и крупнохолмистые поверхности. Условно к плосковолнистым равнинам относят участки с амплитудой высот до 4-5 м, мелкохолмистым — до 10 м, холмистым — 10-20 м, крупнохолмистым — 20-40 м.

С юго-востока Пряжинское озеро обрамлено холмистыми и крупнохолмистыми равнинами, сложенными моренными отложениями, которые представлены валунными суглинками и супесями. Анализ текстур и вещественного состава морен позволяет определить их тип (основная, абляционная, локальная, абрадированная) и тем самым уточнить условия формирования моренного рельефа. Северо-восточная часть водосборного бассейна сложена гравийно-песчаными алевритовыми моренами и слабосортированными песками озовых гряд, водно-ледниковых возвышенностей и небольших зандровых равнин. С запада к озеру примыкают песчано-гравийные отложения, сформированные вне озера. По периметру озера узкой полосой, шириной до первых десятков метров, распространены озерно-ледниковые отложения, которые формируются в результате абразионно-аккумулятивной деятельности приледниковых водоемов.

Аккумулятивные озерно-ледниковые равнины сложены с поверхности осадками озерного типа: однородными мелко- и среднезернистыми горизонтально-слоистыми песками, супесями, суглинками и глинами. Одним из своеобразных типов осадков озерно-ледниковых равнин являются ленточные глины, которые можно использовать для определения времени существования приледниковых водоемов. Изучение озерно-ледниковых равнин лучше всего проводить по маршрутам, перпендикулярным древней береговой зоне, поскольку в этом направлении обычно наблюдается смена фаций озерно-ледниковых отложений мелководных на более глубоководные и закономерный переход абразионных равнин в аккумулятивные.

В восточной части водосборного бассейна озера находится фронтальная зона краевых ледниковых образований. Именно здесь проходит маргинальная граница невской стадии деградации верхневальдайского ледника. В этой зоне находятся формы рельефа, отмечающие положение края ледника, которые могут быть представлены как водно-ледниковыми, так и моренными типами рельефа. К югу расположены зафронтальные формы, возникшие на занятой ледником территории и представлены холмами, грядами и котловинами, сложенными основной мореной. К северу — предфронтальные образования, которые представлены в основном водно-ледниковыми типами рельефа: зандрами, озерно-ледниковыми равнинами.

При проведении учебной полевой практики в бассейне озера Пряжинское были установлены следующие объекты для исследования: озовые гряды, абрадированные морены и моренные возвышенности, зандровые поля, озерные террасы, болота, временные и постоянные водотоки (ручьи), песчано-гравийные карьеры и др.

1. Озовая гряда, протянувшаяся к северо-востоку от центральной части восточного побережья озера примерно на 5-6 км, имеет относительную высоту более 20 м. В центральной ее части находится песчано-гравийный карьер, который нарушает целостность гряды, но именно это позволяет наблюдать оз в разрезе, определять его слоистость и гранулометрический состав.

2. Пример абрадированной морены можно наблюдать на некоторых склонах моренных возвышенностей. Она представлена большим количеством валунов размером до 0,5 м и вытянута в одном направлении, мелкозем отсутствует. Такие скопления валунов получили название «каменные речки».

3. Русло ручья Дегенс, который впадает в озеро Пряжинское с восточной стороны, представлено абрадированной мореной. Водоток в летнее время слабый, а вымывание мелкозема происходит в основном во время весеннего половодья.

4. Бобровая плотина, которая находится на ручье Дегенс, примерно в 500 м от устья, является хорошим примером биогенного влияния на рельеф. При этом происходит заболачивание лесов и гибель древостоя.

5. Озерные террасы не имеют четко выраженных поверхностей и перегибов. Они лучше фиксируются в северной и южной частях бассейна озера. На подрезанных при строительстве дороги склонах хорошо наблюдается горизонтальная слоистость озерных отложений.

6. Пляж озерный представлен в небольшой, протяженностью до 300 м, неглубоко вдающейся в берег бухте на восточном берегу озера. Ширина пляжа до 10 м. Он отделяет от озера небольшое верховое болото.

7. Абразионные и абразионно-аккумулятивные типы берегов представляют большую часть берегов Пряжинского озера и лучше наблюдаются на восточном и северном побережьях.

8. Болотные отложения наблюдаются по восточному побережью озера Пряжинское за озовыми грядами. Мощность торфяной толщи составляет 1,9 м, что способствует определению периода торфонакопления.

9. Антропогенные формы рельефа: песчано-гравийные карьеры, гидротехнические сооружения и др.

### Заключение

Результатом учебной полевой практики студентов является подготовка отчета, который состоит из текстовой и графической частей. В отчете дается анализ рельефа, его основные характеристики, происхождение, характерные черты. Устанавливаются причинно-следственные связи компонентов природных комплексов. Графическая часть включает в себя несколько поперечных и продольных профилей озовых гряд, геоморфологическую карту исследованной территории, схемы слоистости разрезов, фотографии и рисунки форм рельефа. Для учебных целей наиболее удобными являются морфогенетические карты, поскольку они дают синтезированное представление о рельефе. Под морфогенетическими типами рельефа понимаются участки земной поверхности, характеризующиеся определенными чертами рельефа и отражающие особенности его генезиса.

Отчет о геоморфологических исследованиях составляется по следующему плану:

- 1) географическое положение места практики, его размеры, время проведения, состав участников, распределение обязанностей;
- 2) цели и задачи полевой практики;
- 3) краткая физико-географическая характеристика территории (составляется по литературным данным с учетом полевых наблюдений); в этом разделе отмечаются важнейшие особенности природы, оказывающие влияние на развитие рельефа;
- 4) характеристика морфоструктуры; в этом разделе излагаются сведения о геологическом строении территории, необходимые для понимания особенностей формирования рельефа (стратиграфия, условия залегания, литологический состав пород, их трещиноватость и т. д.); наиболее детально приводятся данные по строению четвертичных отложений; рассматривается рельефообразующая роль структур, новейших тектонических движений и выделяются типы морфоструктур;
- 5) характеристика морфоскульптуры; в разделе рассматриваются основные типы экзогенного рельефа, развитые на изучаемой территории (морфология, строение, генезис), отмечаются закономерности их распространения и взаимного соотношения;
- 6) в разделе «История развития» характеризуются основные этапы развития рельефа, они базируются на изучении разновозрастных элементов рельефа;
- 7) в разделе «Современные рельефообразующие процессы» рассматриваются современные тектонические движения (по карте современных движений), склоновые, оползневые, эоловые процессы, проявления плоскостной, глубинной и боковой эрозии и т. д., определяются меры борьбы с возможными их отрицательными последствиями;
- 8) влияние рельефа на хозяйственную деятельность; здесь рассматривается влияние рельефа на размещение населенных пунктов, дорог, сельскохозяйственных угодий, промышленных предприятий, рекреаций и т. д.; антропогенные формы рельефа; рельеф и проблемы охраны природы;
- 9) завершается отчет разделом «Использование материалов полевых геоморфологических наблюдений в школьной практике» (на уроках географии, при подготовке и проведении экскурсий, в природоохранительной работе с учащимися).

### Литература

- Гардинер В., Дакомб Р. Полевая геоморфология: Пер. с англ. – М., 1990. 239 с.  
Полевые практики по географическим дисциплинам: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по геогр. спец. / Под ред. В.А. Исаченкова. – М., 1980. 224 с.

## ОБЗОР КЛАССИФИКАЦИЙ ВОДОЕМОВ КАРЕЛИИ

М.С. Потахин

*Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН*

Среди наиболее сложных теоретических проблем лимнологии одной из первых следует назвать проблему классификации озер. В настоящее время существует большое количество классификаций, в основу которых положены отдельные признаки водоемов. Множество классификаций объясняется комплексностью лимнологии, объединяющей специалистов различных областей знания, а также тем, что озера представляют интерес с разносторонних научных и прикладных точек зрения.

Лимнологические исследования в пределах Карелии привели к накоплению большого объема научной информации и разработке различных классификаций. Среди множества лимнологических классификаций можно выделить следующие группы: генетические, морфометрические, термические, гидробиологические, гидрохимические, гидробиологические и др. К сожалению, объем статьи не позволяет привести подробный обзор классификаций озер района. Поэтому мы остановимся на некоторых из них.

Следует отметить, что классификации водоемов строятся на основании их свойств, которые определяются физико-географическими особенностями территории. Для Карелии такой особенно-