

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пермский государственный педагогический университет»

Кафедра ботаники

**ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА ПО ЗЕМЛЕВЕДЕНИЮ,
КАРТОГРАФИИ И ТОПОГРАФИИ**

Методическое пособие

для студентов 1 курса дневного и заочного отделений

**Пермь
ПГПУ
2008**

УДК 551 (075.8)
ББК Д 820 я73
П 491

Рецензент:

кандидат географических наук, доцент кафедры
физической географии и ландшафтной экологии
Пермского государственного университета *Р.Г.Кузьмина*

Автор-составитель: ст. преп. каф. ботаники А.Г.Орлова

Полевая практика по земледелию, картографии и топографии: метод. пособие для студентов 1 курса
П-491 дневного и заочного отделений / авт.-сост. А.Г.Орлова; Перм.
гос. пед. ун-т. – Пермь, 2008. – 36 с.

Методическое пособие представляет ряд тематических блоков с разнообразными по форме и содержанию заданиями к полевой практике, обеспечивающими выработку у студентов умений и навыков анализа данных по земледелию, картографии и топографии и представления их в графической, табличной и картографической формах. Задания снабжены четкими инструкциями по их выполнению и списками рекомендуемой литературы; грамотно сформулированы; расположены в строгой логической последовательности.

Адресовано студентам I курса дневного и заочного отделений факультета биологии и химии.

УДК 551 (075.8)
ББК Д 820 я73

Печатается по решению учебно-методического совета
Пермского государственного педагогического университета

© Орлова А.Г., составление, 2008
© ГОУ ВПО «Пермский государственный
педагогический университет», 2008

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие положения	4
Подготовительный этап практики	4
Полевой этап практики	5
Ориентирование на местности	5
Буссольная съемка	6
Комплексное профилирование	7
Глазомерная съемка	9
Метеорологические наблюдения	12
Гидрологические измерения и расчеты	14
Почвенные исследования	15
Геоботанические описания	19
Камеральный этап практики	21
Обработка материалов и составление отчета	21
Список использованной литературы	21
Приложения	23

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Полевая практика является важным звеном в системе географического образования и способствует выработке определенных профессиональных навыков, необходимых будущему учителю географии.

Основная цель общегеографической практики - закрепить теоретические знания, приобретенные студентами при изучении курсов «Общее землеведение» и «Картография с основами топографии», а также привить навыки комплексного подхода к изучению различных природных явлений и процессов.

В задачи практики входит:

1) ознакомление с основными приемами и методами изучения отдельных природных компонентов;

2) приобретение навыков камеральной обработки полевого материала и его графического отображения;

3) выработка комплексного подхода к оценке природных явлений, т.е. умения фиксировать, наблюдать и анализировать сложную систему взаимосвязи природных компонентов и еще более сложную систему взаимосвязи природы и деятельности человека;

4) приобретение навыков обращения с простейшими геодезическими инструментами (компас, буссоль, школьный нивелир, рулетка, горный компас и др.), метеорологическими приборами (термометр, аспирационный психрометр или гигрометр, барометр, анемометр и др.), необходимыми для работы в школе и других учреждениях.

Полевая общегеографическая практика проходит на учебной базе ПГПУ «Верх-Кважва» и на агробиостанции «Шлыки». Здесь есть возможность продемонстрировать студентам особенности природно-территориальных комплексов (ПТК), которые формируются в условиях эрозионно-аккумулятивного, овражно-балочного и карстового рельефа.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ПРАКТИКИ

Ознакомление с литературными и картографическими материалами

В этот период проводится общее собрание группы, читается инструктаж по технике безопасности для всех студентов. Группа разбивается на бригады по 5-6 человек. Каждая бригада получает необходимое оборудование и снаряжение, знакомится с программой практики, литературными и картографическими материалами по району исследования.

- Атлас Пермской области. География. История /Под ред. Р.Г. Кузьминовой и Г.Н. Чагина. М.: ДИК, 1999.
- Пермский край. Топографический атлас. М., 2005.
- Назаров Н.Н., Шарыгин М.Д. География. Пермская область: Уч. пособие. Пермь, 1999.

- Двинских С.А., Малеев К.И. Эколого-географическая характеристика Пермской области. Пермь, 2000.
- Комлев А.И., Черных Е.А. Реки Пермской области. Пермь, 1984.
- Коротаев Б.Ф. Почвы Пермской области. Пермь, 1962.
- Шкляев А.С., Балков В.А. Климат Пермской области. Пермь, 1963.
- Субботин Г.П. География Частинского района. Частые, 1998.

При анализе картографических материалов у студентов складывается общее представление о районе проведения полевой практики.

Оборудование для проведения полевых наблюдений

1. Буссоль геодезическая
2. Лазерный дальномер
3. GPS-навигатор
4. Компас
5. Горный компас (эклиметр)
6. Рулетка
7. Школьный нивелир
8. Вешка
9. Планшет глазомерной съемки (визирная линейка, компас, тренога)
10. Рейка
11. Трос (шнур)
12. Деревянные поплавки
13. Колышки
14. Лопата
15. Барометр-анероид
16. Анемометр
17. Термометр
18. Аспирационный психрометр (гигрометр)
19. Флюгер
20. Осадкомер
21. Секундомер
22. Номограмма
23. Линейка
24. Транспортёр
25. Расходные материалы: простой карандаш, линейка, тетрадь, писчая бумага, кнопки, миллиметровая бумага, ватман, черная гелевая ручка, акварельные краски, стирательная резинка

ПОЛЕВОЙ ЭТАП ПРАКТИКИ

ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ

Ориентироваться на местности – это уметь определять свое местоположение по отношению к сторонам горизонта, окружающим предметам и направ-

лению движения. Правильно выбирать направление при движении важно не только во время туристских походов и экскурсий, но и в обыденной жизни.

В задачи практики входит повторение основных методов ориентирования и закрепление навыков использования компаса, а также умение пользоваться буссолью, горным компасом, GPS-навигатором.

Стороны горизонта можно находить по солнцу, Полярной звезде, местным предметам и приборам. В школьном курсе географии студенты уже познакомились с основными методами ориентирования на местности по солнцу, Полярной звезде, местным предметам и компасу. В связи с ограниченным количеством часов, выделенных на полевую практику, эти методы только проговариваются на рекогносцировке местности. Для определения азимутов применяется геодезическая буссоль, для определения географических координат - GPS-навигатор, он же используется для проложения маршрутов, определения расстояний и абсолютной высоты точек.

БУССОЛЬНАЯ СЪЕМКА

Для проведения буссольной съемки необходимо следующее оборудование: буссоль, вешка, рулетка, колышки, журнал буссольной съемки, карандаш.

Буссольный ход обычно прокладывается вдоль берега реки (по урезу воды), по бровке оврага (балки), по краю карстовой воронки, вдоль подошвы холма, границы леса и т.д. Точки буссольного хода закрепляются колышками в местах характерных изгибов речного берега. Начиная со второй точки, необходимо для проверки определять прямой и обратный азимут (на предыдущую и следующую точки). В журнале буссольной съемки (прил. 1) рисуется абрис. Абрис (нем. – чертеж) – схематичный план, выполненный от руки, на котором показывается примерное положение снимаемых точек.

В зависимости от особенностей местности применяют разные способы съемки.

1. *Полярный способ.* При этом способе положение ряда точек местности определяется расстоянием от известной точки, например, пункта геодезической сети, и углом от исходного направления (магнитного меридиана) (рис. 1.А).

2. *Способ обхода границ* применяют в том случае, когда вдоль нужного контура пройти нельзя (например, заболоченный топкий берег). Вокруг этого участка прокладывают путь, намечают ходы и точки стояния, с которых определяют расстояния и направления, в том числе и на точки буссольного хода.

3. *Способ засечек* применяют в тех случаях, когда отдельные предметы недоступны для съемщика (находятся за рекой, болотом). Их положение определяют по двум-трем направлениям. Прямой засечкой положение третьей точки определяют путем пересечения не менее двух направлений от съемщика. Обратные засечки делают тогда, когда азимут определяют от предметов на съемщика. При засечках желательно избегать направлений, пересекающихся под малым углом, т.к. это приводит к существенным погрешностям. Поэтому направления на недоступные предметы лучше брать под углом более 30°. С помощью засе-

чек можно получить ширину реки в разных точках буссольного хода для проверки полученных данных (рис.1 Б).

4. *Способ ординат.* Ближайшую местность от линии хода снимают с помощью перпендикуляров, опускаемых на эту линию от видимых предметов.

При проложении буссольного хода применяют не один, а, как правило, несколько способов. Отбор способов зависит от характера местности и условий съемки.

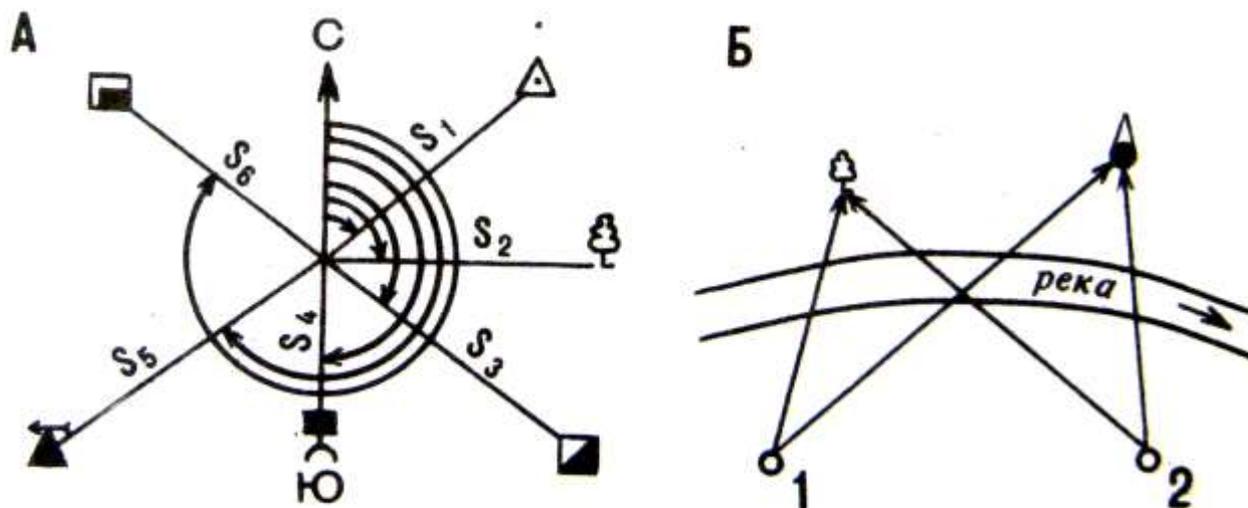


Рис. 1. А. Полярная глазомерная съемка.

Б. Способ засечек

КОМПЛЕКСНОЕ ПРОФИЛИРОВАНИЕ

Метод комплексного профилирования - один из основных методов физико-географических исследований при любых масштабах работ. Цель данного вида работ - приобрести навыки комплексного описания участков местности, анализа взаимосвязей между компонентами природы, природой и хозяйственной деятельностью человека, проведения экскурсий школьников по выявлению и изучению своей местности.

Выбор линии профиля производится с тем расчетом, чтобы профиль пересек наиболее характерные для исследуемой территории формы рельефа, в нашем случае это речная долина или овраг. Гипсометрическая кривая профиля, к которой привязываются все данные комплексных физико-географических наблюдений, составляется путем инструментальной съемки (определение превышений на местности) с помощью школьного нивелира или эклиметра. Работа с приборами объясняется студентам во время подготовительного периода практики.

Точки комплексных описаний закладываются на основных элементах рельефа, полученные на них данные записываются в журналы и наносятся с помощью условных обозначений на профиль. Сам профиль изображается схематически в дневнике с нанесением на него точек наблюдений. Во время ком-

плексного профилирования отрабатываются методики по изучению отдельных компонентов. Более подробно методика ведения комплексного профиля объясняется руководителем практики непосредственно на местности.

При изучение эрозионно-аккумулятивных форм рельефа речной долины необходимо проследить, как изменяется весь комплекс природных компонентов в зависимости от геоморфологического уровня.

1. Общая рекогносцировка местности, во время которой выясняются элементы речной долины.

2. Каждой бригаде задается определенный магнитный азимут, по линии которого прокладывается поперечный комплексный профиль речной долины. Он должен пройти через участок с отчетливо выраженными, типичными морфологическими элементами долины. Азимут определяется при помощи буссоли. Изучение аккумулятивно-эрозионных форм рельефа удобнее начинать снизу вверх, от уреза реки к высокому коренному берегу реки (прил. 2). Руководитель практики дает абсолютную отметку точки № 1- урез воды. Затем бригада выполняет работу, расставляя вешки на характерных изгибах местности, измеряя рулеткой расстояние между точками, а превышения с помощью школьного нивелира (рис. 2), эклиметра (рис. 3) или горного компаса. При минимальных углах наклона для измерения расстояний можно использовать лазерный дальномер.

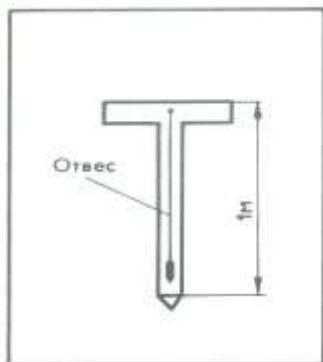


Рис. 2. Школьный нивелир

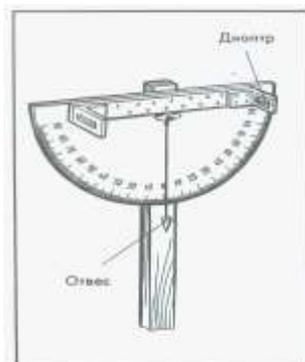


Рис. 3. Школьный эклиметр

3. По линии профиля на характерных точках морфологических элементов речного склона производятся наблюдения микроклиматической ситуации по изложенной выше методике. В случае благоприятных погодных условий студентами выполняются работы по определению скорости течения реки и площади живого сечения. Результаты наблюдений используются при составлении общегеографического профиля.

4. Для того чтобы показать изменения, наблюдаемые по ходу профиля в почвенно-биогеографической группе компонентов, необходимо делать почвенные прикопки и закладывать пробные геоботанические площадки по одной на каждом элементе речной долины.

5. Работа заканчивается составлением абриса по ходу профиля с использованием навыков ведения глазомерной съемки. При этом следует обратить

внимание на особенность хозяйственного использования данного участка долины.

6. Во время камеральных работ профиль строится на миллиметровой бумаге с нанесением на него всей информации о природных компонентах.

На основании проведенных наблюдений и их анализа студенты должны усвоить, что каждый морфологический элемент долины имеет свой специфический набор природных компонентов, особенности которого изменяются в зависимости от местоположения в долине реки, крутизны склона, его экспозиции.

ГЛАЗОМЕРНАЯ СЪЕМКА

Глазомерная съемка производится простейшими приборами (компас, эклиметр, визирная линейка, планшет, рулетка), когда необходимо быстро получить хотя и приближенное по точности, но наглядное крупномасштабное изображение местности. При глазомерной съемке используется следующее оборудование: планшет с прикрепленным к нему компасом, визирная линейка, циркуль-измеритель, простой карандаш, миллиметровая бумага, кнопки, ластик (рис. 4).

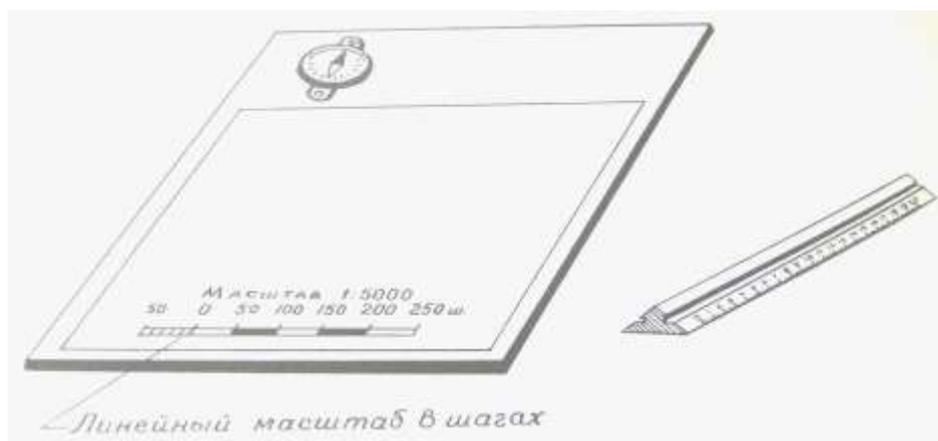


Рис. 4. Планшет глазомерной съемки и визирная линейка

В процессе съемки необходимо:

на станции ориентировать планшет по компасу, проверяя ориентировку по линиям местности;

выбирать первую (исходную) станцию таким образом, чтобы с нее просматривалась большая часть участка;

при визировании на точку следить за тем, чтобы планшет оставался в ориентированном положении;

проверять положение объектов с других станций и вычерчивать их условными знаками только после проверки.

Площадная глазомерная съемка начинается с рекогносцировки участка, план которого необходимо получить. Во время рекогносцировки намечаются основные точки хода, выбирают положение первой станции и первой линии хода, выбирается масштаб. На планшет наносится первая линия хода. Если снимаемый участок расположен на севере, первая точка ставится на юге планшета,

т.е. положение первой точки на планшете должно быть противоположным общему направлению снимаемого участка, направлению первой линии хода. Размещать на планшете точку первой станции следует так, чтобы весь снимаемый участок поместился на планшете.

Сначала прокладывают съемочный ход. Его лучше прокладывать по дорогам, просекам, линиям связи, хорошо выраженным контурам. Встав на первую точку и сориентировав планшет с помощью компаса по сторонам горизонта, прикладывают визирную линейку к изображению точки стояния на планшете. Глядя вдоль верхнего ребра линейки, медленно поворачивают линейку до тех пор, пока передняя точка не окажется по направлению визирования. Прижимая линейку к планшету, карандашом прочерчивают вдоль ее бокового ребра линию. Мерщики в это время измеряют расстояние до следующей точки рулеткой или шагами. Съещик откладывает это расстояние вдоль прочерченной линии и накалывает вторую точку стояния (вторую станцию съемочного хода).

Съемка ситуации вокруг точек стояния проводится на глаз. Визируя при ориентированном планшете на каждый из местных предметов и откладывая по направлениям на них расстояния до этих предметов, получают плановое положение объектов на планшете (рис. 5). Окончив работу на первой станции, переходят на вторую и т.д., пока не будет получен план всего намеченного участка (прил. 3).

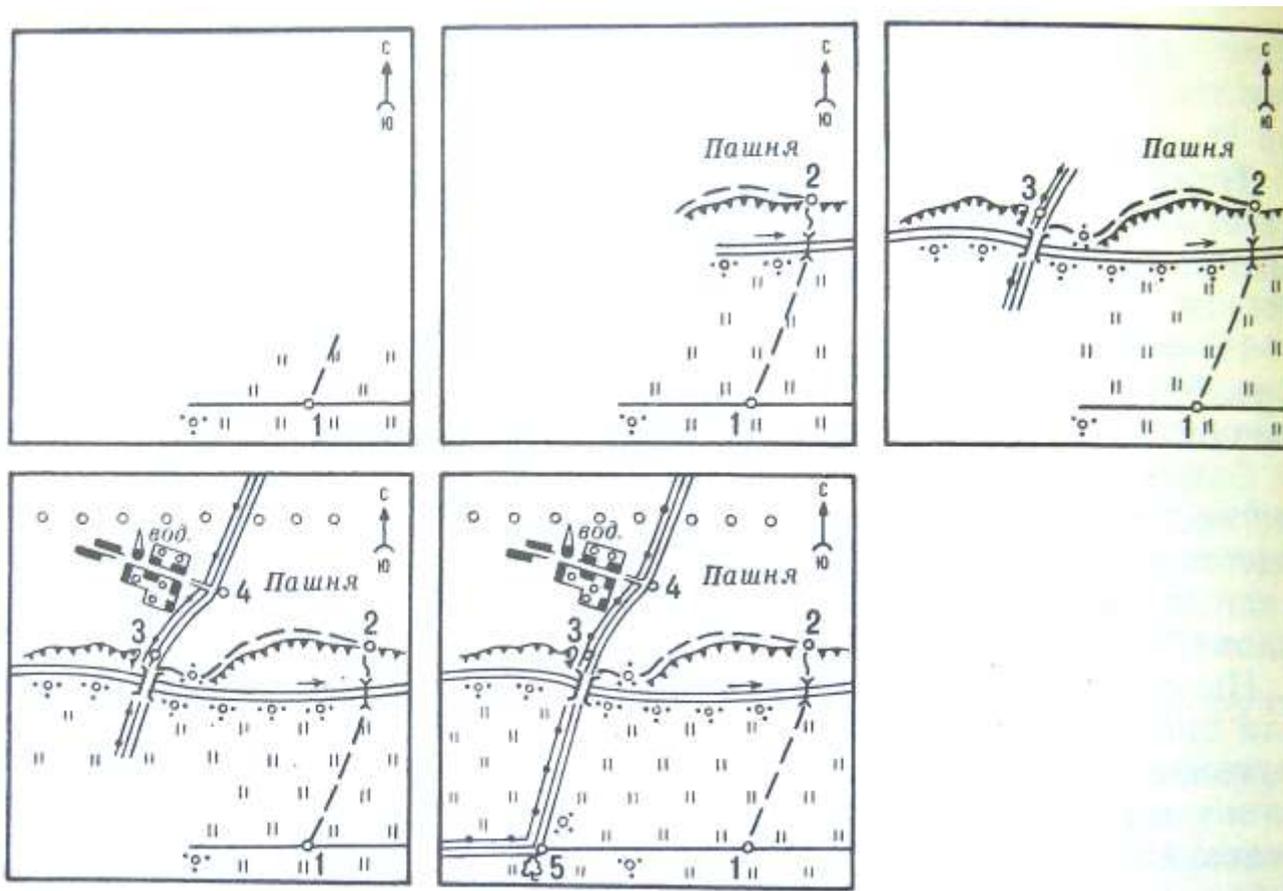


Рис. 5. Построение плана местности при глазомерной съемке

При глазомерной съемке можно использовать такие же способы, как при буссольном ходе.

Во время съемки объекты выражаются в масштабе съемки и изображаются условными знаками. В камеральных условиях вычерчивается план в карандаше. Все линии визирования при этом стираются, так как они имеют значение только при съемке. По завершении чистового оформления плана вычерчивается рамка, и делаются зарамочные подписи: название района съемки, масштаб, фамилии членов бригады, выполнявших съемку.

Вследствие ошибок в построениях последняя точка может не совпадать с первой. В этом случае необходимо произвести уравнивание маршрута с исправлением положения станций и результатов съемки. Уравнивание производится способом параллельных линий. На горизонтальной прямой в масштабе съемки откладываются последовательно все линии хода: 1-2', 2'- 3', 3'- 4', 4'- 5', 5'- 1'. В последней точке 1' перпендикулярно откладывают отрезок 1-1' и соединяют с первой точкой. От остальных отмеченных точек на основании треугольника проводят перпендикуляры до пересечения с гипотенузой. Отрезки 2-2', 3-3', 4-4', 5-5', 1-1' являются поправками, на которые надо сместить соответственно точки полигона в направлении обратном 1-1'. Для этого через все станции проводят линии параллельные 1-1' и на них откладывают отрезки 2-2', 3-3' и т.д. исправив положение станций, соответственно исправляют ситуацию местности (рис.6).



Рис.6. Графическое определение величины поправок

Оценка работ по производству глазомерной съемки производится путем вычисления относительной ошибки замкнутого хода и сравнением ее с допустимой. Эту ошибку получают по формуле $\Delta P/P$, где

ΔP – абсолютная ошибка или расстояние 1-1', в метрах;

P – периметр полигона, в метрах.

Если $\Delta P/P < 0,02$, то работа выполнена хорошо и уравниваний не требуется, т.е. точку 1' можно совместить с точкой 1. Если $0,04 > \Delta P/P > 0,02$, то производится уравнивание. Если $\Delta P/P > 0,04$, то съемка выполняется заново.

Также проводят контроль измерений углов, находят угловую невязку. Сумму внутренних углов многоугольника вычисляют по формуле $S=(n-2)*180^\circ$. Сумма внутренних углов, получаемая путем сложения всех углов (фактически), и сумма, вычисленная по формуле, почти никогда не совпадают. Разность этих сумм называется угловой невязкой. При допустимой угловой невязке (от $0^\circ 18'$ до $0^\circ 30'$ на один угол) ее распределяют примерно поровну на все вершины. Если считать, что каждый угол сопровождается ошибкой в среднем $0^\circ 24'$, то ошибка суммы углов будет в соответствующее число раз больше. Однако ошибка может быть плюсовой и минусовой. Поэтому полученный результат делят пополам. Допустимой невязкой для восьмиугольника будет $1^\circ 36'$. Если угловая невязка получилась больше допустимой, то в измерении углов имеются грубые ошибки и измерения следует повторить.

Маршрутная съемка. При маршрутной съемке сначала прокладывают ось маршрута, определяют масштаб, ориентируют планшет. Первую точку ставят с учетом дальнейшего движения съемщика. Съемку предметов, расположенных в стороне от хода, производят, не сходя с маршрута.

При маршрутной съемке контроль за составлением плана осуществляется при помощи 2-3 засечек. Направления на один и тот же предмет должны пересекаться в одной точке. Несовпадающие направления образуют треугольник, называемый треугольником погрешностей. Если треугольник получится небольшой, то в середине ставят точку, которая покажет расположение предмета. Если стороны треугольника погрешностей превышают $1/10$ общей длины визирующих линий, направление засечек на данный предмет определяют вновь.

После маршрутной съемки никаких исправлений в положении точек и предметов не делают. Поэтому при маршрутной съемке местности по ходу движения надо внимательно определять направления и расстояния.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Под наблюдением за погодой понимают наблюдение за физическим состоянием нижнего слоя атмосферы в определенное время суток. Изменение одного элемента погоды влечет за собой изменение других. С одной стороны, знания об элементах погоды и их взаимосвязях дают возможность лучше понимать природные процессы, особенно влияние климата на развитие геоморфологических процессов, режим рек, характер почвенного и растительного покрова, животный мир. С другой – данные наблюдения позволяют выявить роль рельефа в формировании микроклимата (долина реки, водораздельное пространство, овраги). Задачами такого вида работ являются: приобретение навыков в пользовании метеорологическими приборами; умение фиксировать анализировать их показания; составлять краткосрочный прогноз погоды.

Наблюдения за погодой проводятся на метеоплощадке, за неимением таковой за 10-15 минут перед каждым наблюдением выносятся приборы на воз-

дух. В дневник наблюдений 3-4 раза в день в установленное время (9 ч.; 13 ч.; 17ч. и 21 ч.) записывают температуру воздуха, давление, относительную влажность, направление и скорость ветра (м/с и по шкале Бофорта), тип облаков, облачность, осадки, редкие атмосферные явления (прил.12,13). С помощью осадкомера определяют слой воды, который выпал на земную поверхность в данном районе за сутки. Количество осадков определяют 1 раз в сутки (в 21 час). Вечером анализируются изменения элементов погоды, рассчитываются средние температура и давление за день, составляется прогноз погоды на следующий день (прил. 14). Обязательно фиксируется фамилия наблюдателя (прил. 4).

В конце полевой практики подводятся итоги: студенты определяют средние температуру и давление за период наблюдений; определяют сумму осадков за период наблюдений; вычерчивают графики хода температуры, давления и относительной влажности воздуха; строят розу ветров; стрелками обозначают направление ветра (по результатам наблюдений в полдень); условными знаками показывают дни с ясной, переменной и пасмурной погодой (прил. 5) сравнивают полученные результаты со средними многолетними за данный месяц и с результатами прошлых лет практики; делают выводы.

Микроклиматические наблюдения проводятся при характеристике элементов речной долины, овражно-балочной сети, особенностях экспозиции разных склонов т.д. Работы проводятся по плану:

1. Название пункта наблюдения, например: над уровнем воды в реке, озере, на пойме, на первой надпойменной террасе, в лесу, на расстоянии 450 м к западу от с. Шлыки и т.д.

2. Температура воздуха определяется при помощи термометра-праца или наружным термометром на высоте 50 и 150 см от подстилающей поверхности. На время определения температуры воздуха термометр защищают от воздействия солнечных лучей (например, фанерной дощечкой) и ведут наблюдения на каждой высоте по 5 мин.

3. Давление воздуха определяется по anerоиду. Придя на данный пункт, нужно снять крышку футляра anerоида, положить anerоид на землю или держать в руках на высоте 1 м от поверхности земли, подождать 3-5 мин, пока он примет соответствующее показание.

4. Влажность воздуха определяется по аспирационному психрометру на высотах 50 и 150 см от поверхности земли. Для этого нужно снять показания сухого и смоченного термометров. Термометр предварительно (за 5 мин до наблюдения) смочить из пипетки, затем завести вентилятор, подождать 4-5 мин и производить отсчет температур.

5. Облачность. Под облачностью понимают отношение площади участков небесного свода, покрытой облаками, к площади участков чистого неба. Определяют облачность на глаз по 10-балльной шкале: чистое небо – 0 баллов, все небо покрыто облаками - 10 баллов.

6. Для определения направления ветра используют флюгер. В полевых условиях нужны компас и переносная рейка с ленточкой (длиной 0,5м). Например, если ленточка указывает на юг, то ветер северный и т.д.

7. Скорость ветра измеряется анемометром Фусса на высоте 50 и 150 см от поверхности земли. Перед определением записывают прежние показания прибора. Затем прибор выставляют на ветер, и когда чашечки начинают вращаться, включают счетчик на 3 мин. После остановки анемометра записывают новое показание. Разницу конечного и начального показаний делят на 300, получают число вращений в 1сек. Скорость ветра определяют по графику, приложенному к прибору.

Анализ микроклиматических наблюдений и выводы. В результате обработки наблюдений следует выяснить влияние микрорельефа (характера подстилающей поверхности) на температуру воздуха, его влажность, направление и скорость ветра. Поскольку измерения велись на высоте 50 и 150 см от подстилающей поверхности, можно проследить, как изменялась температура, влажность воздуха и скорость ветра с высотой. Требуется выяснить основные микроклиматические особенности долины реки, водораздела, карстовой воронки и т.д. Для того чтобы лучше представить разницу между микроклиматом и климатом, полученные микроклиматические наблюдения следует сравнить с опубликованными в литературе климатическими особенностями района.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И РАСЧЕТЫ

Изучение реки проводится по следующему плану:

1. Название реки
2. Длина главной реки
3. Площадь бассейна
4. Основные притоки, их характеристики
5. Густота речной сети
6. Падение и уклон реки
7. Средние ширина и глубина реки (на изучаемом участке)
8. Средняя скорость течения (на изучаемом участке)
9. Расход воды в устьевой части и на данном участке
10. Питание реки
11. Режим реки
12. Качество воды и использование реки.

Составляя характеристику реки, студент должен использовать литературные источники и знания, полученные в школьной программе по географии России и родного края.

1. Измерение скорости течения поверхностными поплавками. Выбирается относительно прямолинейный участок реки, определяются пусковой, верхний и нижний створы. Расстояние между створами 10-15 м. Прежде чем забрасывать поплавки, нужно отметить: 1) состояние реки на гидрометрическом створе; 2) состояние погоды; 3) характеристику ветра; 4) характеристику поверхности потока.

На пусковом створе поплавки забрасывают последовательно: сначала ближе к правому берегу, потом на середину реки, затем ближе к левому берегу. В момент прохождения поплавка в через верхний створ, наблюдатель включает

секундомер, а при прохождении нижнего створа выключает. Результаты заносятся в журнал (прил. 6). Скорость каждого поплавка определяем по следующей формуле:

$$V = L / T,$$

где V – скорость, м/с; L – расстояние, м; T – время, с.

После завершения измерений студенты рассчитывают среднюю скорость поверхностного течения реки. Такие измерения проводятся на нескольких участках реки (например, выше и ниже плотины, выше и ниже устья ручья и т.д.).

2. Определение расхода воды в реке. Расходом воды называется объем воды (в м³), протекающий через площадь живого сечения в единицу времени (в 1 с):

$$Q = F \times V_{\text{ср}},$$

где Q – расход воды; F – площадь живого сечения и $V_{\text{ср}}$ – средняя скорость течения.

Площадью живого сечения называется площадь поперечного сечения потока, ограниченная внизу руслом, а сверху поверхностью воды и расположенная перпендикулярно к направлению течения.

На одном из створов, где более чистое дно реки, проводят промеры глубин. Расстояние между промерами зависит от ширины реки (от 1/20 до 1/50). Перпендикулярно течению реки натягивают трос, разделенный ленточками на одинаковые отрезки, глубину реки измеряют трехметровыми рейками. Все измерения заносятся в журнал (прил. 6).

Площадь живого сечения реки вычисляют по отдельным площадям, заключенным между смежными промерами глубин (промерными вертикалями). Например, площадь живого сечения реки будет состоять из двух треугольников и пяти трапеций (рис. 7).

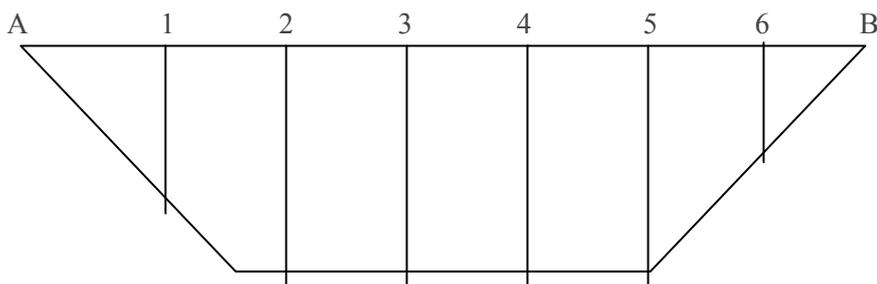


Рис. 7. Поперечный профиль реки

Для определения площади живого сечения нужно вычислить площадь всех этих треугольников и трапеций и суммировать.

Полученные результаты площади живого сечения реки и среднюю скорость течения подставляем в формулу и находим расход воды в реке (м³/с).

ПОЧВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель данного вида работ - научиться определять основные характеристики верхних горизонтов почв: цвет, механический состав, плотность, влажность и пр. Затем на основании полученных данных анализировать почвы как один из компонентов природного комплекса, который синтезирует в себе основные особенности рельефа, литологии, гидрологических и климатических особенностей территории, ее растительности и, отчасти, животного мира.

Изучение и описание почв во время полевой практики проводится по почвенным прикопкам. Прикопки должны вскрывать верхние горизонты, позволяющие диагностировать почвы; глубина до 1 м. Почвенные прикопки закладываются на характерных элементах рельефа, отображающих смену растительности и микроклиматических характеристик (условий увлажнения, смену температуры и др.).

Перед изучением признаков почв указываются дата выполнения работ, привязка на карте и местности; описываются условия расположения прикопки (элемент рельефа, условия увлажнения, растительность, угодье). Журнал описания почв приводится в приложении 7. При характеристике морфологических признаков почв следует обращать внимание на общее строение почвенного профиля, механический (гранулометрический) состав, мощность и выраженность генетических горизонтов, особенности их перехода в нижележащий, на окраску, структуру, сложение, новообразования и включения.

Порядок выполнения работ. Рекомендуется гумусовый горизонт не смешивать в выбросах с другими горизонтами, чтобы его можно было снова положить сверху. В процессе копки последовательно снимают слой за слоем земли, при этом вскрываются различные горизонты. Рекомендуется из каждого нового горизонта отложить в сторону лопату земли - это будет материал для дополнительного или предварительного осмотра. Не следует забывать о том, что необходимо будет так же аккуратно засыпать прикопки, чтобы не портить угодий и не создавать опасных мест для людей и животных.

Для описания почвенной прикопки ее лицевая стенка зачищается (лопатой или ножом). Одна сторона ее сверху донизу препарируется легким втыканием ножа, чтобы лучше проследить изменение структуры почвы, ее плотности, цвета по граням отдельностей; вторая для сравнения остается гладкой. Затем горизонты индексируются, записывается их мощность, цвет (окраска), влажность, механический состав, структура, плотность, включения и т.д. В журнале производится описание почвенной прикопки по генетическим горизонтам с применением мазков.

Система индексации почвенных горизонтов. Строение почвенного профиля определяется почвообразовательными процессами. Каждый из типов почвообразования сопровождается формированием определенных генетических горизонтов и их взаимным расположением. Почвы одного и того же типа, но развивающиеся на разных почвообразующих породах, существенно

различаются между собой по внешнему виду, хотя в них и присутствуют одинаковые по генезису горизонты; степень выраженности и мощность горизонтов могут сильно различаться.

Система индексации почвенных горизонтов (В.В. Докучаев, 1900):

А - горизонт аккумуляции в разной степени разложившихся органических веществ; А₀ - лесная подстилка, луговой войлок, грубый гумус; А_{т0} - торфяная подстилка; А_т - гумусовый горизонт; А_т - торфяной горизонт; А'' - перегнойный горизонт. Для пашни и залежи употребляют обозначения: А_{пах} - пахотный горизонт или А(пах) - бывший пахотный горизонт; А₂ - элювиальный горизонт, горизонт растворения и вымывания солей, подзолистый, оподзоленный, осолоделый. Подзолистый горизонт образуется под лесной подстилкой, где существует преимущественно грибное разложение органики. Он имеет белесовато-серую окраску под цвет золы;

В (В₁, В₂, В₃) - горизонт переходный к породе (в подзолистых и дерново-подзолистых почвах это иллювиальный горизонт, или горизонт вымывания вынесенных сверху веществ). Иллювиальный горизонт находится ниже подзолистого и образуется при отложении вымытых сверху соединений. Он имеет сравнительно однородный буроватый или красновато-буроватый, иногда с более светлыми или, наоборот, более темными горизонтальными прослойками, в верхней части клиновидными, палевыми затеками;

С - почвообразующая порода;

Д - подстилающая порода;

Г - глеевый горизонт, переувлажненный, окрашенный закисными соединениями железа в сизый цвет.

В случае переходного характера горизонтов их обозначают комбинированными индексами, например, А₁А₂; АВ; ВС.

Границы и мощность горизонтов. Необходимо очень тщательно находить границы отдельных слоев в почвенном профиле. Кроме измерения вертикальной протяженности каждого горизонта (с точностью до 1 см), дают мощность слоя (например, А₂ 12-25).

13

Границы горизонтов отмечают ножом в виде черты по всей лицевой стенке разреза. Так как границы генетических горизонтов обычно бывают неровными, практически мощность горизонтов дают как некоторую среднюю величину, полученную согласно наблюдениям по всем стенкам прикопки.

Окраска (цвет) почвы. Цвет почвы – одно из важнейших свойств, широко используемых в почвоведении для присвоения названий почвам (чернозем, краснозем, серозем и др.). Окраска почв находится в прямой зависимости от ее химического состава, условий почвообразования, влажности. Окраска горизонта определяется наличием в почве того или иного количества красящих веществ. Верхние горизонты окрашены гумусом в темные цвета (серые и коричневые). Чем больше гумуса, тем темнее горизонт. Наличие железа и марганца придает почве бурые, охристые, красные тона. Белесые, белые тона

предполагают наличие процессов оподзаливания (вымывания продуктов разложения минеральной части почвы), засоления, присутствия в почве кремнезема, каолина, углекислого кальция и магния, гипса, солей.

Цвет обозначается одним, несколькими словами или же сложным словом (буро-серый, желтовато-серый, желтовато-светло-серый). Можно добавлять указания на оттенок, приводить сравнения. В случае неравномерности окрашенности горизонта необходимо указать характер распределения окраски (пятнистая, полосами и т.д.). Кроме общепринятых цветов (черный, серый, белый, бурый, желтый и др.) и их сочетаний, можно употреблять и «сравнительные» обозначения цвета (кирпичный, шоколадный и т.д.).

Указание на **влажность почвы** дается непосредственно после или даже до характеристики цвета, так как цвет почвы меняется при разном увлажнении. За основу можно принять следующую градацию влажности почвы:

сухая почва – пылит, не холодит руку;

свежая - не пылит, слегка холодит руку, при сжатии образует комки, которые легко рассыпаются при раздавливании;

влажная - обнаруживает заметные признаки влажности; сжимается рукою в комки; бумага, приложенная к почве, быстро сыреет;

сырая – при сжатии в руке превращается в тестообразную массу, выделяются капли воды;

мокрая — из стенок ямы сочится вода.

Гранулометрический состав почвы – относительное содержание в ней частиц разной величины. Гранулометрические элементы, близкие по размерам, объединяются во фракции. По преобладанию частиц той или иной крупности почвы относят к песчаным, супесчаным, суглинистым, глинистым разновидностям. Для определения в полевых условиях используется «сухой» и «мокрый» методы (прил. 9).

Структура почвы в полевых условиях определяется следующим способом: при копании из каждого почвенного горизонта берется образец массой около 0,5-1 кг и с высоты приблизительно 1 м, от уровня груди, опускается (не бросается!) на плоскость лопаты. По рассыпавшимся отдельностям, их форме, размерам определяют вид структуры (прил.10, 11). В дерново-подзолистых почвах обычно отмечается непрочная *мелкокомковатая* и *пылеватая* или *пластинчатая* и *листоватая*, а в иллювиальных горизонтах — *мелкоглыбистая*, иногда *ореховатая* структура. В дерновых почвах под луговой растительностью, в зависимости от механического состава пород и содержания гумуса, образуются *комковатая*, *мелкокомковатая*, *зернистая*, *мелкозернистая* и смешанные виды структур.

Сложение почвы. Под сложением почвы понимают внешнее выражение ее порозности и плотности, определяют по сопротивлению лопате:

очень плотное сложение - почва не копается лопатой;

плотное - копается со значительным усилием, почва с трудом разламывается руками;

уплотненное - лопата входит с некоторыми усилиями, почва рассыпается или легко разламывается на крупные комки;

рыхлое - лопата легко входит в почву, при выбрасывании грунт (почва) рассыпается;

рассыпчатое — почва обладает сыпучестью, особенно в сухом состоянии.

Характер перехода одного горизонта в другой определяют по интенсивности окраски двух смежных горизонтов и мощности переходного слоя почвы. Виды переходов: резкий - переходный слой 1-2 см, ясный – 2-5 см, постепенный – до 10 см, неясный – более 10 см.

Новообразования почвы – это скопление различных веществ, которые формируются и откладываются в ее толще в результате почвообразовательного процесса. Различают новообразования органические, минеральные и органо-минеральные: червоточины, кротовины, дендриты, кремнеземистая присыпка, налеты и потеки, железистые трубочки, гумусовые потеки и корочки и др.

Включения – тела органического и минерального происхождения, механически вовлеченные в толщу почвы и не участвующие в почвообразовательных процессах: корни и другие части растений (корневища, луковицы), обломки горных пород и валуны, гравий, кости, черепки, кирпич, уголь, стекло, археологические находки.

Качественные химические реакции. Реакцию на присутствие свободных карбонатов в почвенном профиле (пробу на вскипание) выполняют с помощью 10 %-ной соляной кислоты, которую из капельницы или пипеткой наносят на стенки прикопки. Таким образом определяют глубину вскипания, его характер (сплошное, пятнами), интенсивность (слабое, сильное, бурное). В условиях лесной зоны остаточные карбонаты присутствуют в профиле почв, сформировавшихся на карбонатных породах (доломитах, известняках, карбонатном аллювии).

ГЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ

Цель исследования – проследить закономерности изменения растительности в зависимости от геоморфологического уровня, условий освещенности, увлажнения, угла наклона поверхности и др.

На каждом геоморфологическом уровне составляется описание геоботанической площадки. Для луговой и болотной растительности размер площадки – 10X10 м, для лесной – 20X20 м.

Для выбранной площадки составляется список растений. Если растение незнакомо или есть сомнения в его определении, то этому растению присваивается номер. Само же растение берется в гербарий для последующего определения.

В журнал геоботанического исследования записывается обилие (табл. 1), проективное покрытие, фенологическая фаза для каждого вида растительности (прил. 8).

Таблица 1

Шкала глазомерной оценки обилия растений в фитоценозе
(шкала Друде)

Балл	Условные обозначения	Глазомерная оценка обилия
+	Sol. (solitariae)	Единично, 1-2 особи на учетной площади
1	Sp. (sparsae)	Мало, редко, рассеянно
2	Cop ₁ (copiosae)	Довольно много
3	Cop ₂	Много
4	Cop ₃	Очень много
5	Soc. (sociosae)	Сплошные заросли, растение образует фон

Проективное покрытие определяется на глаз, в процентах от площади.

Распределение растений на группы разной жизненности производится на основе количественных и качественных признаков. Наиболее часто выделяют 3 класса жизненности:

1) оптимальная (нормальная) жизненность – растения развиваются, цветут и плодоносят;

2) пониженная жизненность – растения меньшего размера, цветут и плодоносят не все экземпляры;

3) низкая (сублетальная) жизненность – преобладание процессов отмирания над процессами роста.

Фенологическая фаза растений:

- прорастание
- вегетация
- бутонизация
- расцветание
- полное цветение
- отцветание
- плоды (семена) незрелые
- плоды (семена) зрелые
- осыпание плодов (семян).

В конце описания определяется средняя высота растений на геоботанической площадке и ее общее проективное покрытие.

При описании лесной растительности важно рассмотреть вертикальную структуру (ярусность). Видовой состав леса описывается по ярусам. Для каждого из ярусов характеризуется видовой состав, обилие, высота, жизненность, фенологическая фаза.

В заключении дается название ассоциации по преобладающим видам и группам растений. Название может быть двух- и трехчленным, при этом на последнее место ставится название преобладающего растения или группы растений. Например, разнотравно-злаковый луг или сосняк-беломошник.

КАМЕРАЛЬНЫЙ ЭТАП ПРАКТИКИ

ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ И СОСТАВЛЕНИЕ ОТЧЕТА

Для правильного и организованного проведения обработки полевых материалов и подготовки отчета студенты получают полную консультацию в виде методической беседы. В ней дается объяснение комплексных профилей, планов местности, оформления карт, графиков метеорологических показателей, содержания отчета по практике.

Обработка материалов производится одновременно всеми членами бригады с подготовкой отчетов для каждой подгруппы.

Отчет по практике должен содержать 3 раздела: вводный, основной и заключительный.

Во введении указывается местоположение района практики, цель и задачи практики, виды работ, их объем и последовательность выполнения, характеристика приборов и инструментов, описание использованных методов.

Основной раздел включает комплексную характеристику района практики, подробное описание всех видов измерений и наблюдений, методики расчетов. Студенты составляют подробную физико-географическую характеристику изучаемой территории (долины реки): географическое положение, размеры, гипсометрические уровни, геолого-геоморфологические процессы, описание почв и растительности, антропогенное воздействие. В отчет должны быть включены: анализ погодных условий за время практики в сравнении с климатическими нормами; анализ гидрологических расчетов; материалы о проведенных дальних экскурсиях.

Заключительный раздел должен содержать выводы по практике, ее оценку и возможные предложения по улучшению организации практики.

Отчет оформляется на листах формата А4. Примерный объем текста – 10-15 страниц. Должен быть титульный лист установленного образца. К отчету прилагаются следующие материалы: дневник наблюдений за погодой, полевые дневники, комплексные профили, план местности, вычерченный с использованием условных знаков (прил. 15), карта долины реки, графики хода температуры и атмосферного давления, рисунок розы ветров.

Прием зачета руководителем проводится после изучения всех материалов с исправлением возможных ошибок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корнеев И.Г. Полевая практика по землеведению: учебное пособие. Минск, 1982.
2. Девяткова С.Б. Методические указания к учебной общегеографической практике / С.Б.Девяткова, А.А. Неулыбина, В.К. Плотникова. Пермь, 1981.
3. Анисимов В.М. Геолого-геоморфологическая практика в долине реки Мулянки : методические указания. Пермь, 1983.
4. Еремченко О.З. Полевая практика по почвоведению: учебное пособие / О.З. Еремченко, Р.В. Кайгородов, Н.В. Москвина. Пермь, 2005.
5. Картография с основами топографии: учебник для вузов / под ред. Г.Ю. Грюнберга. М.: Просвещение, 1991.
6. Шкараба Е.М. Ботаника: методические указания для полевой практики по систематике высших растений с основами фитоценологии / Е.М.Шкараба, А.Е.Селиванов, З.М. Шаяхметова. Пермь, 2006.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ЖУРНАЛ буссольной съемки

№ точки	Азимут, градус	Расстояние, м	Абрис съемки

Приложение 2

ЖУРНАЛ комплексного профилирования (речной долины, оврага, балки)

№ точки	Азимут, град.	Расстояние, м	Угол наклона, град.	Гор. положение, м	Превышение, м	Высота, м	Характеристика точек	Абрис профиля

Приложение 3

ЖУРНАЛ глазомерной съемки

№ точки	Характеристика точки	Азимут	Расстояние, м	Абрис съемки

ЖУРНАЛ
метеорологических наблюдений

Место наблюдения _____
Дата _____

Метеорологические элементы	Время наблюдения			
	9 часов	13 часов	17 часов	21 час
Температура воздуха				
Атмосферное давление				
Ветер: направление скорость, м/с по шкале Бофорта				
Относительная влажность, %				
Облачность: тип плотность				
Осадки				
Атмосферные явления				

Прогноз погоды на следующий день

Наблюдения вели _____

Условные знаки некоторых атмосферных явлений

<u>Облачность</u>		<u>Осадки</u>	
○ Безоблачное небо	• Дождь	☼ Ливень	
◐ Переменная облачность	▲ Град	⚡ Град с дождем	
● Пасмурная погода	△ Крупа	☼ Морось	
☁ Перистые облака	≡ Туман	☼ Роса	
☂ Слоистые облака	* Снег	S Пыль	
☉ Кучевые облака	S- Пыльная буря	= Дымка	
<u>Редкие явления в атмосфере</u>			
⊕ Круг вокруг Солнца	☾ Радуга		
· Столб вокруг Солнца	☾ Круг вокруг Луны		

ЖУРНАЛ
гидрологических исследований

А. Определение площади живого сечения русла

№ точки	Расстояние между точками, м	Глубина, м	Площадь живого сечения, кв. м	Общая площадь сечения, кв. м	Схема живого сечения русла

Б. Определение скорости течения

Расстояние между точками, м	№ поплавка	Время хода поплавка, с	Скорость движения поплавка, м/с	Схема движения поплавка

1. Местоположение участка русла
2. Состояние реки между створами
3. Погодные условия
4. Характеристика поверхности потока

ЖУРНАЛ
почвенных обследований

Местоположение почвенной прикопки
Растительный покров
Полевое определение почвы

Буквенное обозначение горизонта	Мощность горизонта	Мазок	Цвет	Сложение, влажность	Структура	Гранулометрический состав	Новообразование, включения	Переход между горизонтами

Подстилаящая материнская порода _____

Уточненное название почвы _____

ЖУРНАЛ
геоботанического обследования

Описание площадки	Тип угодья	Характеристика растительности		Степень проективного покрытия	Использование угодья
		виды	фенологическая фаза		

Классификация структурных отдельностей почв
(по С.А. Захарову)

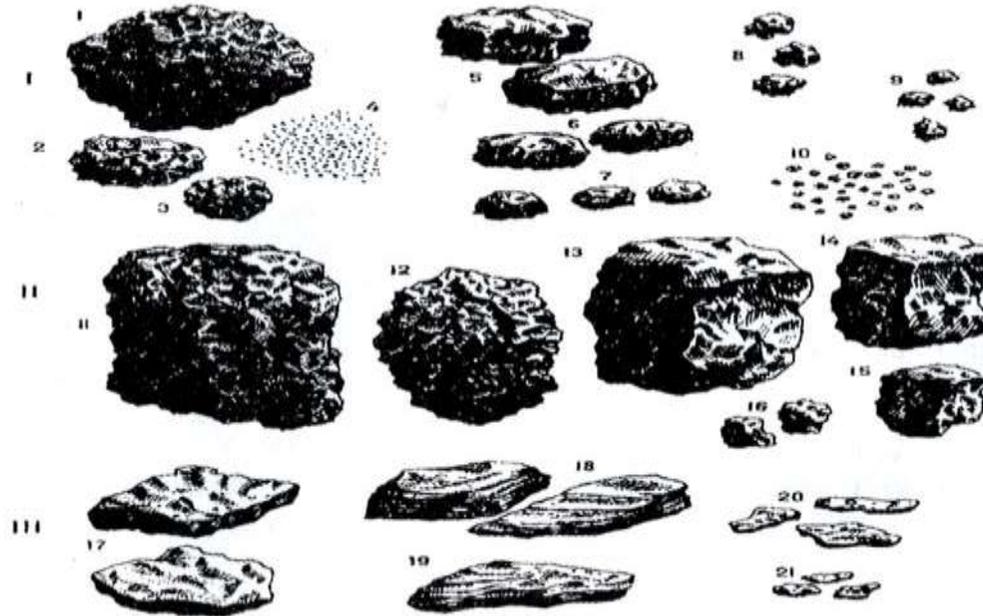
<i>Тип структуры</i>	<i>Род структуры</i>	<i>Вид структуры</i>	<i>Размер почвенных агрегатов</i>	
1. Кубовидный (равномерное развитие структуры по трем взаимно перпендикулярным осям)	А. Грани и ребра выражены плохо, агрегаты большей частью сложны и плохо оформлены:			
	1) глыбистая (неправильная форма и неровная поверхность)	крупноглыбистая мелкоглыбистая	Ребро куба > 10 см - « - 10-5 см	
	2) комковатая (неправильная округлая форма, неровные округлые шероховатые поверхности разлома)	крупнокомковатая комковатая мелкокомковатая	- « - 5-3 см - « - 3-1 см - « - 1-0,5 см	
	3) пылеватая	пылеватая	- « - < 0,5 см	
	Б. Грани и ребра хорошо выражены, агрегаты хорошо оформлены:			
	1) ореховатая (более или менее правильная форма, ребра острые, поверхность сравнительно ровная)	крупноореховатая ореховатая мелкоореховатая	Ребро куба > 10 мм - « - 10-7 мм - « - 7-5 мм	
	2) зернистая (более или менее правильная форма, иногда округлая, грани шероховатые и матовые или гладкие и блестящие)	крупнозернистая зернистая мелкозернистая	- « - 5-3 мм - « - 3-1 мм - « - 1-0,5 мм	
	2. Призмовидный (развитие	А. Грани и ребра плохо выраже-		

структуры, главным образом, по вертикальной оси)	ны, агрегаты сложны и мало оформлены: 1) столбовидная	крупностолбовидная столбовидная мелкостолбовидная	Диаметр > 5 см - « - 5-3 см - « - <3 см
	Б. Грани и ребра плохо выражены: 1) столбчатая (правильная форма с хорошо выраженными гладкими боковыми гранями)	крупностолбчатая столбчатая мелкостолбчатая	Диаметр > 5 см - « - 5-3 см - « - <3 см
	2) призматическая (с плоскими поверхностями и острыми ребрами)	крупнопризматическая призматическая мелкопризматическая карандашная	Диаметр > 5 см - « - 5-3 см - « - 3-1 см - « - < 1 см
3. Плитовидный (развитие структуры по горизонтальной оси)	1) плитчатая (слоеватая с более или менее развитыми горизонтальными плоскостями спайности)	сланцевая плитчатая пластинчатая листоватая	Толщина > 5 мм - « - 5-3 мм - « - 3-1 мм - « - < 1 мм
	2) чешуйчатая (со сравнительно небольшими изогнутыми плоскостями и часто острыми ребрами, похожими на чешую рыбы)	скорлуповатая грубочешуйчатая мелкочешуйчатая	Толщина >3 мм - « - 3-1 мм - « - < 1 мм

Методы диагностики гранулометрического состава

<i>Гранулометрический состав</i>	<i>Ощущения при растирании</i>	<i>Вид в лупу</i>	<i>В сухом состоянии</i>	<i>Во влажном состоянии</i>	<i>При скатывании</i>
Песчаный	Ощущаются песчинки	Состоит только из песчаных зерен с примесью пылеватых частиц	Сыпучее	Образует текучую массу	Не скатывается
Супесчаный	Ощущаются песчинки, остается след	Состоит из песчаных зерен с примесью пылеватых и глинистых частиц	Ссыхаются в непрочные комочки, с поверхности которых легко обтирается песок	непластична	Непрочный шарик
Легко-суглинистый	Неоднородный порошок, при растирании ощущается шероховатость, глинистые частицы втираются в кожу	Преобладают песчаные частицы, глины 20-30%	Ссыхаются в прочные комочки, которые раздавливаются при небольшом усилии	Относительно пластичные	Непрочный шарик, в шнур не раскатываются
Средне-суглинистый	Не совсем однородный порошок, ощущение тонкой муки со слабо заметной шероховатостью	Глины 50%, песчаные частицы хорошо различимы	Плотные комки раздавливаются при значительном усилии	Пластичные	Шар, сплошной шнур, который при сгибании разламывается, кольцо с переломами
Тяжело-суглинистый	Однородный порошок, ощущение тонкой муки, шероховатости нет	Крупные песчаные зерна отсутствуют	Агрегаты плотные, угловатые, комки с трудом раздавливаются	Очень пластичные	Шар, длинный шнур, который при сгибании в кольцо дает несколько трещин
Глинистый	Тонкий однородный порошок	Песчаные частицы отсутствуют	Очень твердые и плотные агрегаты, трудно ретируются в порошок	Вязкие, пластичные, сильно мазутся	Дают гладкий шарик, длинный шнур, кольцо без трещин

Виды почвенной структуры
(по С.А. Захарову)



Виды почвенной структуры (по С.А. Захарову).

I тип: 1 – крупнокомковатая; 2 – среднекомковатая; 3 – мелкокомковатая; 4 – пылеватая; 5 – крупноореховатая; 6 – ореховатая; 7 – мелкоореховатая; 8 – крупнозернистая; 9 – зернистая; 10 – мелкозернистая.

II тип: 11 – столбчатая; 12 – столбовидная; 13 – крупнопризматическая; 14 – призматическая; 15 – мелкопризматическая; 16 – карандашная.

III тип: 17 – сланцевая; 18 – пластинчатая; 19 – листоватая; 20 – грубочешуйчатая; 21 – мелкочешуйчатая

Шкала Бофорта

Скорость ветра, м/с	Баллы	Название ветра	Действие ветра
< 1	0	штиль	Дым поднимается вверх; флаг висит спокойно
1	1	тихий	Дым слабо отклоняется в сторону; на деревьях шелестят листья; зажженная спичка не тухнет, но пламя заметно отклоняется
2-3	2	легкий	Движутся тонкие ветки деревьев; флаг слабо развевается; пламя быстро тухнет
4-5	3	слабый	Заметно движутся листья на деревьях и раскачиваются небольшие ветви; флаг развевается
6-8	4	умерен.	Раскачиваются ветви деревьев
9-10	5	свежий	Колеблются сучья
11-12	6	сильный	Ветер колышет большие ветви; гудят телефонные провода
13-15	7	крепкий	Колеблются небольшие стволы деревьев; поднимаются пенящиеся волны на море
16-18	8	очень крепкий	Колеблются деревья и ломаются ветви; ветер заметно задерживает движение человека против ветра
19-21	9	шторм	Ветер срывает черепицу и дымовые трубы
22-25	10	сильный шторм	Ветер срывает крыши; ломает деревья
26-29	11	жестокий шторм	Ветер производит большие разрушения
> 29	12	ураган	Ветер вырывает с корнем большие деревья; производит разрушения

Морфологическая классификация облаков

Семейства	Роды облаков	Внешний облик облаков
А. Облака верхнего яруса – выше 6 км	1. Перистые – <i>Cirrus (Ci)</i>	Нитевидные, волокнистые, белые
	2. Перисто-кучевые – <i>Cirrocumulus (Ce)</i>	Слои и гряды из мелких хлопьев и завитков, белые
	3. Перисто-слоистые – <i>Cirrostratus (Cs)</i>	Прозрачная белесая вуаль
Б. Облака среднего яруса – выше 2 км	4. Высококучевые – <i>Alto-cumulus (Ac)</i>	Пласты и гряды белого и серого цвета
	5. Высокослоистые – <i>Altostratus (As)</i>	Ровная пелена молочно-серого цвета
В. Облака нижнего яруса – до 2 км	6. Слоисто-дождевые – <i>Nimbostratus (Ns)</i>	Сплошной, бесформенный серый слой
	7. Слоисто-кучевые – <i>Stratocumulus (Sc)</i>	Непросвечиваемые слои и гряды серого цвета
	8. Слоистые – <i>Stratus (St)</i>	Непросвечиваемая пелена серого цвета
Г. Облака вертикального развития	9. Кучевые – <i>Cumulus (Cu)</i>	Клубы и купола ярко белого цвета, при ветре с разорванными краями
	10. Кучево-дождевые – <i>Cumulonimbus (Cb)</i>	Мощные кучевообразные массы темно-свинцового цвета

ПОГОДА И ЕЕ ПРЕДСКАЗАНИЕ

Погода – это физическое состояние атмосферы в данное время в данном месте. В связи с тем, что элементы погоды теснейшим образом связаны между собой, погода постоянно меняется, причем изменения, происшедшие в одном месте, ведут к изменениям в других местах. Чтобы изучать погоду, необходимо иметь данные о распределении метеорологических элементов в данное время на большом пространстве (например, на Восточно-Европейской равнине). Краткосрочный прогноз погоды – прогноз на 1-2 дня.

Погода обуславливается прохождением воздушных масс и атмосферных фронтов. Перенос воздушных масс происходит, главным образом, под влиянием неравномерного нагревания подстилающей поверхности, которое в свою очередь создает неравномерность в распределении атмосферного давления. Воздушные течения различны по своему направлению и мощности. Это связано с постоянным возникновением, развитием и затуханием циклонов и антициклонов. Перемещение циклонов и антициклонов вызывает смену воздушных масс, в результате чего происходит перемена погоды. Для прогнозирования погоды надо учитывать не только откуда «пришла» воздушная масса, но и ее трансформацию.

Для умеренного климатического пояса характерно чередование циклонов и антициклонов. Наиболее быстрые и резкие изменения погоды обусловлены прохождением через данный район атмосферных фронтов. Осадки, связанные с холодным фронтом, бывают интенсивными, но кратковременными и летом часто сопровождаются грозами. Полоса осадков вдоль холодного фронта составляет 80-100 км. Процессы формирования погоды в области теплого фронта протекают относительно спокойно. Осадки бывают обложного характера и более продолжительными. Скорость перемещения циклонов выше, чем антициклонов и составляет 50-60 км/ч.

Чтобы обосновать предсказание погоды, студентам необходимо ознакомиться с типами погод внутри воздушных масс и их фронтов.

Погода внутри воздушных масс

Типы погоды неустойчивой воздушной массы

1. *Хорошая погода в теплое время года.* Умеренно высокая или высокая температура днем со значительным понижением ночью. Давление воздуха выше нормального и медленно растет. Ветер усиливается днем и ослабевает ночью. Кучевые облака появляются утром, увеличиваются днем, к вечеру уменьшаются или исчезают. Цвет неба голубой, слегка белесоватый около Солнца. Вечерняя заря золотистая, переходящая в желтую. Ночью сильная роса, туманы в понижениях.

2. *Устойчивая теплая или жаркая погода с грозами.* Сильное повышение температуры днем до грозы и понижение после грозы. Ночью понижается не очень сильно. Неровный ход давления воздуха, до грозы оно падает, после грозы снова повышается. Ветер при грозах резко меняет направление, усиливается днем и ослабевает ночью. Кучевые облака появляются рано утром и сильно растут в высоту и стороны, переходят потом в ливневые. Осадки – крупно-капельные дожди ливневого характера. Вечерняя заря золотистая или красноватая.

3. *Переменная погода с проходящими ливневыми осадками и сильным ветром.* Температура воздуха пониженная, иногда продолжает понижаться. Заметный рост давления, чаще всего неровный. Ветер сильный, неровный, северной половины горизонта, несколько ослабевает к ночи. Утром облачность незначительная, днем облака кучевые, к вечеру переходят в слоисто-кучевые. Летом кратковременные дожди, нередко с градом, зимой метели сменяются прояснением. Осенью и весной осадки временно характера в виде дождя, снега и крупы. Видимость хорошая. Радуга перед дождем или после него. Если в радуге преобладают красные цвета, признак того, что такая погода будет затяжной, а при желто-зеленых – скорый переход к погоде с облачностью без осадков. Сильное мерцание звезд указывает на затяжной характер такой погоды.

4. *Погода с быстроменяющейся облачностью без осадков.* Температура воздуха невысокая. Ночью понижение температуры, весной и осенью с заморозками, если нет сильных облаков. Давление неустойчивое. Ветры умеренные, северной половины горизонта, к ночи ослабевают. Слоистые облака в ранние утренние часы. Днем разорванные кучевые облака, переходящие в слоисто-кучевые. К ночи облачность уменьшается. Цвет неба днем синей, вечерняя заря желто-золотистая или бледная. Возможны небольшие туманы и росы.

Типы погоды устойчивой воздушной массы

1. *Ясная погода при полном отсутствии кучевых облаков в теплое время года.* Температура высокая днем, сильно понижается ночью. Давление воздуха высокое и устойчивое. Ветер усиливается днем и ослабевает ночью. Полное отсутствие облачности низкого яруса. Высококучевые облака возможны в небольшом количестве. Днем небо беловатое, видимость пониженная или плохая. Вечерняя заря золотистая. Возможны туманы и росы, но при продолжительной засушливой погоде отсутствуют.

2. *Морозная погода при ясном небе или слоистой облачности.* Низкая температура воздуха со значительным понижением ночью в случае ясного неба или тонкого слоя облаков. Давление воздуха высокое и устойчивое. Слабый или умеренный ровный ветер. Облачность отсутствует днем или слоисто-кучевые облака могут покрывать все небо. При облачности идет слабый снег. Цвет неба голубой. Вечерняя заря бледная или ярко-коричневая. В ледяных иглах часто видны световые столбы над Солнцем или Луной, когда они находятся низко над горизонтом. При более высоком положении Солнца и Луны столбы

переходят в ложное Солнце и Луну. Иней в ясные ночи. Заметное мерцание звезд.

3. *Пасмурная погода с низкой слоистой облачностью, туманом или морозящими осадками.* Температура воздуха относительно высокая, мало меняется в течение суток, теплее, чем в предыдущие дни. Ровный ход давления атмосферы (оно может быть и низким, и высоким). Ветер от умеренного до сильного, мало меняющийся в течение суток. Слоистые облака в сплошном слое. Возможны морозящие осадки. Видимость плохая. Зари не видно из-за сплошной облачности.

Типы погоды теплого фронта

1. *Погода при первых признаках возможного ненастья.* Зимой небольшое повышение температуры днем, летом – постепенное снижение. Давление понижается, ветер постепенно усиливается. Слоисто-кучевые облака. Появление перистых облаков у горизонта, чаще с запада. Осадков еще нет. Цвет неба белесоватый, видимость слабая. В вечерней заре преобладает красная окраска. Гудят телефонные провода – признак наступления сильного ветра и ненастья. Слышимость хорошая, значит, скоро выпадет дождь. Мерцание звезд очень сильное. Солнце и Луна становятся тусклыми.

2. *Погода с временным увеличением облачности, но без осадков.* Температура слабо меняется. Атмосферное давление неустойчивое. Направление ветра почти не изменяется. Облаков нижнего яруса нет. Высоко-кучевые облака начинают расходиться. Движение перистых облаков медленное. Возможен слабый непродолжительный дождь. Туманы ночью могут быть сплошными и сильными. Цвет неба белесоватый, видимость ухудшается.

3. *Облачная или неясная прохладная погода или смена при стихании ветра теплой ненастной погоды более холодной ненастной.* Незначительный ход суточной температуры с постепенным понижением. Атмосферное давление понижается, а затем растет. Если давление понижается, следует ожидать значительно усиления ветра. при повышении давления скорость ветра ослабевает. Облачность чаще всего слоистая. Осадков может не быть. Когда все небо закрывается облаками, начинается мелкий дождь или снег, переходящий в продолжительные ненастные осадки. Гроз нет. Видимость во время дождя сильно понижена.

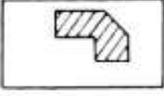
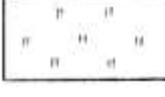
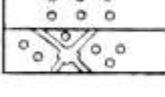
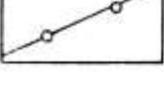
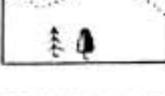
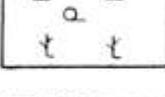
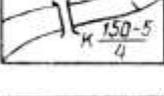
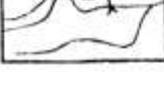
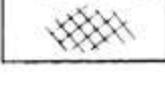
4. *Теплая ненастная погода.* Летом и зимой после осадков устанавливается более теплая погода. Суточный ход температуры незначительный. Давление также сменяется небольшим падением при повышении температуры. Ветер усиливается. Появившиеся вслед за перистыми, высокосоистые облака перед дождем снижаются и уплотняются. После дождя этот слой поднимается выше, становится тоньше и распадается. С появлением слоисто-дождевых облаков начинает постепенно усиливающийся дождь и снег. С последующим потеплением дождь или снег прекращается. Видимость во время дождя или снега плохая.

Типы погоды холодного фронта

1. *Ненасъе, обычно резко наступающее, со шквалами, ливнями и грозами (летом), с внезапным похолоданием.* Жаркая, теплая погода резко сменяется холодной. Атмосферное давление неустойчивое. Понижение давления сменяется быстрым ростом. Ветер резко меняет направление. Разорванные слоистые облака появляются во время дождя или снега. Одновременно с похолоданием образуются грозовые облака и сопровождаются отдельными грозами. Летом, после окончания дождя, слоистые облака начинают принимать кучево-образный вид. Осадки отличаются внезапностью. Летом дождь с крупными каплями. В холодное время сильный снег и метель. Осенью и весной – крупа. Видимость во время дождя плохая, после окончания хорошая.

Для предсказания погоды на ближайшие часы и сутки нужен определенный опыт наблюдения за облачностью, ветром и осадками. При обосновании прогнозов учитывают несколько признаков погоды, анализируют показания метеорологических приборов в течение дня. Постоянное падение атмосферного давления говорит о приближающемся циклоне; резкое колебание суточных температур указывает на устойчивую погоду; быстрое повышение относительной влажности предполагает прохождение грозы или осадков и т.д.

Условные топографические знаки

	<i>Строения: дом, сарай</i>		<i>Озеро Источник</i>
	<i>Застрахованные территории</i>		<i>канавы Обраг</i>
	<i>Ограда</i>		<i>Болото проходимое Болото непроходимое</i>
	<i>Железная дорога</i>		<i>Луг</i>
	<i>Шоссе бывш.</i>		<i>Открытые пространства Посевы</i>
	<i>Грунтовая дорога</i>		<i>Основная горизонталь и берг-штрих</i>
	<i>Полевая и лесная дорога</i>		<i>Фруктовые сады Парки</i>
	<i>Тропа</i>		<i>Внемасштабный холм Внемасштабная яма</i>
	<i>Линии телефонной и телеграфной связи</i>		<i>Контуры растительности Смешанный лес</i>
	<i>Река (125м-ширина, 17м-глубина, 0,4м/с - скорость течения)</i>		<i>Редкий лес Сухостойный лес</i>
	<i>Мосты (150м-длина, 5м-ширина, 4т-грузоподъемность)</i>		<i>Сплошной кустарник Отдельные кусты</i>
	<i>Река (мост пешеходный) Ручей</i>		<i>Вырубки. Труднопроходимая растительность</i>