

Е. Ю. КОЛБОВСКИЙ

# ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

*Рекомендовано*

*Учебно-методическим объединением по образованию  
в области лесного дела в качестве учебного пособия  
для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по специальности 250203 «Садово-парковое  
и ландшафтное строительство»*

Москва

  
ACADEMIA  
2006

УДК 630(075.8)  
ББК 43я73  
К60

Рецензенты:

зав. кафедрой ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства  
Московского государственного университета леса *В. С. Теодоронский*;  
зав. кафедрой физической географии Нижегородского государственного  
педагогического университета, д-р пед. наук, проф. *Н. Ф. Винокурова*

**Колбовский Е. Ю.**

К60      Ландшафтоведение : учеб. пособие для студ. высш. учеб.  
заведений / Е. Ю. Колбовский. — М. : Издательский центр  
«Академия», 2006. — 480 с.  
ISBN 5-7695-2308-5

На примере типичных биогеоценозов лесной зоны рассматривается классическая теория морфологии ландшафтной оболочки Земли. Анализируются особенности строения, типологии, динамики и функционирования плакорных (водораздельных), болотных и долинно-речных ландшафтов Русской равнины. Приводится подробный алгоритм ландшафтно-картографирования. Впервые приводится обзор истории антропогенеза и оформления культурных ландшафтов российского Центра и Севера. Характеризуются проблемы экологии ландшафтов, связанные с сельскохозяйственным и ресурсным (лесным) природопользованием. Раскрыта специфика городских ландшафтов.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экологическим и географическим специальностям.

УДК 630(075.8)  
ББК 43я73

*Оригинал-макет данного издания является собственностью  
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом  
без согласия правообладателя запрещается*

© Колбовский Е. Ю., 2006  
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2006  
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2006

ISBN 5-7695-2308-5

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
Введение: landschaft — landscape — ландшафт .....	6
<b>Глава 1. «Земная твердь» — рельеф и морфолитогенная основа ландшафта .....</b>	<b>11</b>
1.1. Четвертичное оледенение и происхождение литогенной основы ландшафта .....	11
1.2. Рельеф зоны ледниковой денудации .....	15
1.3. Рельеф зоны ледниковой аккумуляции .....	17
1.3.1. Моренные равнины и возвышенности .....	17
1.3.2. Водно-ледниковый рельеф .....	22
1.4. Четвертичные отложения как субстрат для развития ландшафтов .....	31
<b>Глава 2. Ландшафты лесной зоны Русской равнины и факторально-экологические ряды биогеоценозов .....</b>	<b>40</b>
2.1. Дифференциация лесных биомов: общая схема .....	40
2.2. Почва как компонент и «зеркало» ландшафта .....	59
2.3. Боровой экологический ряд .....	64
2.4. Суборевый экологический ряд — елово-сосновые леса .....	72
2.5. Лесные биогеоценозы на суглинистых почвах (рамени) .....	77
2.6. Биогеоценозы подзоны хвойно-широколиственных лесов .....	88
<b>Глава 3. Болотные ландшафты и факторально-экологические ряды болотных биогеоценозов .....</b>	<b>97</b>
3.1. Генезис и классификация болотных ландшафтов .....	97
3.2. Эвтрофные болотные биогеоценозы .....	102
3.3. Переходные мезотрофные болотные биогеоценозы .....	111
3.4. Верховые (олиготрофные) болотные биогеоценозы .....	114
<b>Глава 4. Долинно-речные ландшафты: аквальные комплексы и поймы .....</b>	<b>119</b>
4.1. Дорусловые формы стока .....	119
4.2. Русловой процесс как ведущий фактор ландшафтогенеза в пределах речных долин .....	121
4.3. Биота речных природно-аквальных комплексов .....	135
4.4. Ландшафтная дифференциация речных долин .....	164
4.4.1. Особенности мезорельефа речных долин .....	164
4.4.2. Ландшафты различных звеньев долинно-речной сети .....	168
<b>Глава 5. Динамика, функционирование и развитие ландшафтов .....</b>	<b>180</b>
5.1. Функционирование и сезонные изменения в ландшафтах .....	180

5.2. Естественная динамика ландшафтов лесной зоны .....	188
5.2.1. Оконная и пирогенная динамика .....	188
5.2.2. Заболочивание лесов .....	191
5.3. Развитие ландшафтов .....	196
<b>Глава 6. Дифференциация ландшафтов и ландшафтное картографирование .....</b>	<b>201</b>
6.1. В поисках первоэлементов: проблема определения «идеальных» единиц дифференциации ландшафтной оболочки .....	201
6.1.1. Катены и катенарный подход как отражение геотопологической дифференциации на склонах .....	201
6.1.2. «Зернистость среды» — определение единиц дифференциации ландшафтов .....	211
6.1.3. Типологическая иерархия единиц ландшафтной дифференциации .....	222
6.2. Сущность, проблемы и алгоритм ландшафтного картографирования .....	227
6.2.1. Факторально-экологические матрицы и разработка легенды ландшафтной карты .....	227
6.2.2. Метод «пластики рельефа» как основа для составления «карты местообитаний» в классическом ландшафтоведении и почвоведении .....	230
6.2.3. Теория «рельефа поля» и возможности строгой интерпретации геотопов .....	234
6.3. Алгоритм ландшафтного картографирования и разработка легенды ландшафтной карты .....	238
6.3.1. Предварительный этап подготовки топографической подосновы ландшафтной карты .....	239
6.3.2. Морфодинамический анализ рельефа для выявления и фиксации геотопов .....	242
6.3.3. Характеристика экотопов и разработка легенды ландшафтной карты .....	265
<b>Глава 7. История освоения и антропогенизации ландшафтов .....</b>	<b>293</b>
7.1. Ранние этапы освоения ландшафтов лесной зоны Русской равнины .....	293
7.2. Фатьяновцы и финно-угры в ландшафтах лесной зоны .....	300
7.3. Земледелие и зарождение культурного ландшафта Северо-Восточной Руси .....	303
7.4. Реки и речные долины в культурном ландшафте России .....	314
7.4.1. Водяные мельницы и традиции регулирования речного стока .....	314
7.4.2. Луговые биогеоценозы речных пойм .....	321
7.5. Культурный ландшафт русской поземельной общины .....	327
7.5.1. Фрагменты культурного ландшафта в составе общинных земель .....	327
7.5.2. Топология ландшафта и межевание угодий в крестьянской общине .....	339

7.6. Дворянские усадьбы в культурном ландшафте России .....	349
<b>Глава 8. Кризис природопользования и техногенная трансформация ландшафтов .....</b>	<b>362</b>
8.1. Промышленное лесопользование и трансформация лесных ландшафтов .....	362
8.1.1. Лесное хозяйство на заре промышленного лесопользования .....	362
8.1.2. Концентрированные рубки и деградация лесов в XX в. ....	365
8.2. Трансформация агроландшафтов .....	369
8.2.1. Коллективизация и новое землеустройство .....	369
8.2.2. Экологический кризис в сельской местности .....	372
8.3. Техногенная трансформация ландшафтов .....	378
8.3.1. Антропогенные сукцессии: лесопромысловая и пирогенная динамика лесных ландшафтов .....	378
8.3.2. Рекреационная трансформация ландшафтов .....	389
8.3.3. Мелиоративная трансформация ландшафтов .....	393
8.4. Производные антропогенные ландшафты и природные восстановительные сукцессии .....	403
8.5. Рисунок освоения как итог пространственной дифференциации ландшафтной оболочки .....	412
<b>Глава 9. Городская среда и городские ландшафты .....</b>	<b>420</b>
9.1. Русский город как культурный ландшафт .....	420
9.1.1. Возникновение городского ландшафта .....	420
9.1.2. Русский город в XVI—XVIII вв. ....	424
9.1.3. Регулярная планировка и новые тенденции в градостроительстве .....	428
9.2. Кризис городского ландшафта: изменение городской среды в XIX—XX вв. ....	430
9.3. Изменение компонентов городского ландшафта .....	435
9.3.1. Трансформация морфолитогенной основы урбанизированных территорий .....	435
9.3.2. Геохимическая трансформация городских ландшафтов .....	438
9.4. Ландшафты современного города как техногеосистемы .....	440
9.5. «Соседства» как ландшафтно-градостроительные структуры природного комплекса города .....	452
9.5.1. Параметры оценки ландшафтно-градостроительных структур .....	452
9.5.2. Характеристика некоторых типичных соседств ландшафтно-градостроительных структур .....	455
Список литературы .....	474

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Ландшафтоведение — своего рода квинтэссенция физической географии.

По ландшафтоведению написаны сотни научных статей, десятки монографий и несколько учебников.

Все они чрезвычайно сложны для восприятия (на взгляд автора, тоже когда-то бывшего студентом) и до сих пор не столько привлекали обучающихся к ландшафтоведению, сколько отлучали от него. Происходило, это, наверное, потому, что ученые-специалисты были, в первую очередь, озабочены проблемой донесения до читателей своей трактовки понятия «ландшафт», что приводило к общей полемичности стиля, выстраиванию сложной аргументации, крайне запутанным и не всегда понятным объяснениям.

Таких трактовок ландшафтоведения набиралось не менее дюжины — каждая из них имела право на существование, поскольку помогала раскрыть какую-то одну из сторон этого природного или природно-антропогенного (если говорить о культурном ландшафте) объекта.

Однако трактовки (а точнее — их авторы) все никак не желали «мириться» и признать (взаимно — друг за другом) право на существование разных исследовательских позиций и точек зрения.

Возникли различные научные школы (например, московская и ленинградская), а в рамках школ оформились свои концептуальные направления, причем никто так и не взял на себя рискованную задачу их согласования и интеграции.

«Война школ», с одной стороны, будила научную мысль, с другой — не всегда позволяла развиваться новым и весьма продуктивным идеям.

Так, десятилетия «пробивалось» направление, связанное с подводными (морскими, речными) ландшафтами; долго опровергалось право на существование «культурных» ландшафтов; да и вообще практикующие ландшафтоведы предпочитали иметь дело с «правильной» дикой природой.

Подобное положение имело свои последствия. Несмотря на тончайший исследовательский аппарат и теоретические разработки, не имевшие аналогов за рубежом, в советскую эпоху прикладное значение ландшафтоведения было, мягко говоря, незначительным.

Практики различных отраслей только продекларировали свое желание перейти на «ландшафтные основы» хозяйствования,

планирования или проектирования, но на деле остались в рамках сугубо отраслевых подходов и ведомственных представлений. Так, например, произошло с двумя важнейшими отраслями — лесоводством и сельским хозяйством. Ни лесоводы, ни агрономы не смогли сколько-нибудь продуктивно адаптировать достижения теории ландшафта к своим производственным нуждам.

Ландшафтоведение оказалось слишком «затеоретизированным» и далеким от практики. Это тем более досадно, если иметь в виду, что в странах Запада (например, Великобритании, Нидерландах, Франции, США и Канаде) географы смогли выдать практикам очень полезные и конкретные рекомендации по обустройству лесных ландшафтов, агрономии, созданию сетей «живой природы».

По этой же причине понятие «ландшафт» самым досадным образом выпало из школьных учебников — школьные методисты попросту боялись к нему подступиться. Это обстоятельство само по себе печально: не понимая ландшафта родной страны, подрастающий молодой человек вряд ли приобретет столь необходимое каждому ее обитателю «ландшафтное зрение», следовательно, не поймет красоты родной природы и останется глух к ее экологическим бедам.

Автор стремился (насколько мог) преодолеть главную проблему и решить одну задачу, а именно: показать, что в ландшафтоведении нет ничего непостижимого и недоступного человеческому (а значит, и студенческому) пониманию. Автор старался изложить суть предмета, опираясь на опыт бытовых впечатлений среднестатистического россиянина, живущего где-то между Рязанью и Вологодой — на просторах Русской равнины в ее центральной или северной части.

Некоторые излагаемые здесь положения могут показаться специалистам излишне упрощенными, однако такое впечатление складывается отчасти из-за того, что раньше они были излишне усложнены.

Так или иначе, имея многолетний опыт преподавания, автор убедился, что именно такой подход: постепенное раскрытие ландшафта как хорошо знакомого вместилища нашей жизни — делает ландшафтоведение дисциплиной, доступной для студента — будущего географа, эколога, агронома, специалиста по развитию туризма и рекреации.

Ландшафт — не вполне «книжный» объект, можно прочитать сотни страниц и даже выучить наизусть многие определения и методики исследования, но необходимо еще и видеть — ельники на холмах и сосняки на террасах, вересковые пустоши на дюнах и ольховое болото на пойме...

Исходя из этого убеждения автор попытался построить данное учебное пособие не вполне традиционно: необходимые теорети-

ческие сведения сочетаются с виртуальными экскурсиями, которые, впрочем, можно (и нужно!) при первой же возможности превратить в реальные полевые изыскания.

Поэтому некоторые разделы написаны как «путеводитель по ландшафту» или составлены как «методика изучения ландшафта» (и те, и другие выделены специальным шрифтом).

Кроме того, автор считает ландшафт *природно-культурным объектом*, непосредственно связанным с историей освоения территории человеком, поэтому вопросы, посвященные типологии и морфологии ландшафтов, рассматриваются совокупно с процессами «окультуривания» ландшафтов.



Ландшафт — хотя давно и прочно вошедшее в бытовой оборот, но, тем не менее, не русское слово: словарные части, его образующие, мало о чем могут поведать нашему уху. Термин введен в отечественную науку знаменитым российским ученым Александром Гумбольдтом, который заимствовал слово из родного немецкого, где оно бытовало с давних времен и означало *die Landschaft* — «вид земли», «вид местности», «...большой, обозримый простым глазом участок поверхности, отличающийся от соседних участков характерными индивидуальными чертами». Действительно, в немецком языке корень *Land* — «земля», а суффикс *schaft* выражает «взаимосвязь», «взаимозависимость». Сам А. Гумбольдт понимал под ландшафтом «визуально воспринимаемую и эстетически оцениваемую красоту окружающего».

Англичане (а вслед за ними и американцы) заимствовали свой *landscape* у голландцев (*Landschap*) в начале XVII в. Похоже, что именно на землях знаменитой Фландрии северные европейцы, впервые осознавшие ценность и красоту заботливо обустроенной сельской местности, стали употреблять для обозначения последней специальное слово. Неслучайно Голландия стала родиной пейзажной живописи и на полотнах замечательных голландских мастеров впервые находим мы действительно реалистическое, с любовью и мастерски выписанное изображение облагороженной человеческим трудом земли: зеленые луга на пойме маленькой речки, на переднем плане купы «кудрявых» деревьев с пастушком и пастушкой, устроившимися в их плотной тени, а чуть поодаль — мирно пасущиеся тучные стада. Теперь мы назвали бы это пейзажем. Однако и *pausage* — всего лишь французский синоним слова «ландшафт», впервые зафиксированный в словаре 1549 г. Робером Этьеном. В свою очередь, корень *pagus*, значение которого — «местность, страна», образован от *лат. pagus* (территориальный округ или сельская местность в поздней Римской империи).

Так или иначе, в русском языке ближе всего к термину «ландшафт» стоит слово «местность». Интересно, что по-польски ландшафт звучит как «крайобраз», т.е. образ края, что очень точно передает один из смыслов этого термина.

Научных определений понятия «ландшафт» существуют многие десятки, уже само это обстоятельство свидетельствует о том, что сущность, «закрытая» научным понятием, не проста и смысл «торчит» из нее в разные стороны. В научном мире принято определять ландшафт с использованием других понятий (которые сами

по себе не менее сложны): природный комплекс, геосистема, экосистема, биогеоценоз и даже экосоциогеосистема. Во времена не столь отдаленные студенты географического факультета Московского государственного университета, для того чтобы сдать экзамен по соответствующей дисциплине, должны были знать наизусть полтора-два десятка научных определений термина «ландшафт». Разумеется, с первого раза экзамен сдавали далеко не все, а некоторые не сдавали и с третьего... У иных необходимость зазубривать наизусть множество определений и разбираться в разных трактовках термина отбивала всякую охоту изучать суть предмета.

Как же определить, что такое ландшафт, и так ли уж надо это делать? Автор этих строк, большую часть жизни занимающийся ландшафтами, недавно поймал себя на мысли о том, что никогда не пытался дать точное и единственно верное определение ландшафта. После долгих «терминологических бурь», прошумевших над головами географов в прошлом (XX) веке, у многих осталось ощущение, что, может быть, самым главным вещам и не надо спешить давать «единственно правильные определения», поскольку последние сильно обедняют, выхолащивают суть определяемого. Кажется, именно такая история приключилась с термином «ландшафт», многочисленные определения которого не столько проясняют (особенно для непосвященного), сколько затрудняют суть феномена. Если просеять сквозь сито здравого смысла и общечеловеческого опыта все то, что говорилось о ландшафте последние 150 лет, то в «сухом» остатке останется примерно следующее.

Во-первых, ландшафт — это сравнительно небольшой участок земной поверхности, которому свойственно однообразие: свойство, хорошо передаваемое русским словом «местность»: территория, имеющая единый облик, образ.

Во-вторых, в этом качестве один ландшафт отличим от других ландшафтов и, очевидно, отделен от них естественными рубежами, т. е. он не беспределен и имеет границы, в роли которых могут выступать характерные линии рельефа (уступы, подножия, водоразделы), линии гидрографической сети (русла рек или озерные побережья), а также другие линии — «края» растительных сообществ: лесные опушки, кромки болот и т. д.

В-третьих, ландшафт — это местность, которой свойственно единое происхождение, одно-род-ность (вдумаемся в обороты русской речи — логика настоящего русского языка порой точнее надуманных научных определений). А это означает: разные ландшафты гетерогенны по механизму своего формирования и пришли к настоящему времени разную историю развития.

В-четвертых, ландшафту присуще определенное строение по вертикали, он многослоен и вмещает в себя некую поверхность — форму рельефа (часть равнины, холм, долину), сложенную теми

или иными горными породами (песками, глинами, известняками), перекрытую почвенным покровом (подзолы, черноземы, торфяники), образовавшимся за многие столетия под определенным видом растительности (таежные леса, степи, тундровые болота).

В-пятых, и это самое главное, составляющее сущность ландшафтоведения как науки: набор слагающих ландшафт слоев-компонентов и их взаимное соответствие скорее закономерны, чем случайны. Иными словами, на данной форме рельефа, выполненной данными геологическими отложениями под пологом данного леса при данном водном (поверхностном и подземном) режиме, могут возникнуть только такие (и никакие другие!) почвы. Первоначально предполагали, что для отражения такого взаимного соответствия достаточно использовать понятие *комплексности*. Однако внимательное изучение ландшафта привело исследователей к выводу, что ландшафт как целое далеко не сводится к сумме составляющих его компонентов, следовательно, ландшафту присуще свойство *эмерджентности*, которое, как полагают философы, является признаком всех настоящих систем. И в этом смысле ландшафт, несомненно, является *геосистемой* (одной из систем планеты), или *экосистемой*, — объектом, для которого характерны системные взаимодействия со вмещающей его средой — биосферой, географической оболочкой и составляющими последнюю литосферой, атмосферой, гидросферой, педосферой.

Известно, что живые природные системы способны к самовосстановлению и самовоспроизведению, поскольку обладают «памятью». В какой-то степени это применимо и к ландшафту. Когда мы нарушаем природное соответствие компонентов ландшафта (или когда уничтожаем их вовсе), то по истечении определенного периода времени соответствие восстанавливается, так же как возрождается и ландшафт на ювенильной поверхности осушенного дна бывшего водохранилища. Иными словами, когда мы нарушаем природный порядок и приходим с бульдозерами и канавкопателями, бензопилами и драгами, земснарядами и большегрузными автомобилями, то, может быть, поначалу у нас все и получается: по мелиорированному лугу начнут гулять коровы, подходя к искусственному руслу «исправленной» реки. Но проходит несколько десятков лет и природа «берет свое»: осушенное пастбище возвращается в болото, срубленный лес шумит кронами новых деревьев, а выпрямленная река вновь начинает чертить по равнине свои узоры.

В-шестых, если взглядеться в ландшафт повнимательнее, то выяснится, что в его пределах можно вычленить более или менее отличающиеся друг от друга части — элементы. Для этих составляющих ландшафт частей мы будем использовать древнерусское слово «урочище». В свою очередь, урочище — это тоже не «первоэлемент»: в нем натренированный взгляд ландшафтоведа, лесника

или луговедов различит еще и отдельные фации — совсем мелкие «атомарные» составляющие ландшафта, которые при желании можно делить и дальше — вплоть до отдельной старопнейшей кочки или свежей кротовины.

В-седьмых, на первом этапе развития науки о ландшафте, когда ученые более всего стремились выяснить сущность связей между различными компонентами-слоями ландшафта, они уделяли основное внимание природным, или «диким», ландшафтам. Однако со временем стало очевидным, что человек, живя в ландшафте, сильно изменил облик составляющих его частей-урочищ и даже повлиял на характер взаимосвязей между слоями-компонентами. Так стали различать природные и измененные человеком, или антропогенные, ландшафты (от гр. антропос — «человек»). В свою очередь, антропогенные ландшафты можно подразделить на те, которые оформились постепенно в результате сознательной деятельности человека, — *культурные ландшафты*, и те, которые возникли как побочный результат масштабных актов природопользования (регулирования стока рек, добычи полезных ископаемых и т. д.), — *техногенные ландшафты*. Разумеется, провести грань между первыми и вторыми не всегда представляется возможным, целинные поля и пастбища в полупустынях, безусловно, создавались осознанно, но после засоления были «списаны» и сегодня очень смахивают на дурные земли — бедленды, которые трудно отнести к культурным ландшафтам.

В-восьмых, и последних, оказалось, что каждый ландшафт довольно индивидуален, примерно так же, как индивидуальные человеческие лица, и потому может восприниматься и описываться как уникальный объект. Однако многие человеческие лица похожи, более того, можно говорить о типах (национальных, расовых, физиологических). Аналогично можно типизировать и ландшафты, причем эта операция насуточно необходима, если мы хотим научиться обустраивать ландшафт и выработать определенные правила существования в его пространстве. Наличие в любом ландшафте одновременно и уникальных, и типических черт — проявление более общего закона диалектики, в соответствии с которым каждый объект окружающего нас мира несет в себе и родовые, и индивидуальные признаки. Потому ландшафты, с одной стороны, могут быть операциональной базой типологического картирования, когда территория представляется как закономерный набор ограниченного числа типов местности, с другой — основой процедуры районирования — разделения территории на значительно большее число индивидуальных, различающихся по тем или иным признакам ландшафтов.

Если попытаться составить из перечисленных нами свойств «единственно правильное» определение ландшафта, то получится что-то вроде «ландшафт — природный территориальный комп-

лекс многоступенчатого морфологического строения, состоящий из урочищ, образующих характерное пространственное сочетание (иногда с дополнительными местными вариантами), обладающий генетическим и динамическим единством в той степени, которая может быть обусловлена однородным и одновозрастным геологическим фундаментом, одним типом рельефа, одинаковым климатом».

Вот, пожалуй, и все, что необходимо знать о ландшафте перед тем, как отважиться изучать ландшафтоведение. Автор, насколько мог, попытался отойти от кабинетной традиции изложения «науки о ландшафте». Ландшафт как объект является не просто частью природы, но ее средоточием, потому и изучать его можно, только более или менее постоянно совершая экскурсии на опушку соснового бора, в ближайшую березовую рощу, на окраину верхового болота, на берег реки или в городской парк. Почти все или во всяком случае многое из того, о чем говорится в этой книге, уже полтора-два века назад достаточно хорошо представляли себе российские крестьяне, речные лоцманы, охотники и другие, казалось бы, «неученые» люди. Но ландшафт открывался им потому, что они готовы были всмотреться в окружающий мир, умели видеть, наблюдать, замечать и сравнивать. Научиться хотя бы немного понимать и узнавать ландшафт родной страны, проникнуться к нему интересом и участием — задача, на решение которой, наверное, стоит потратить некоторые усилия.

### «ЗЕМНАЯ ТВЕРДЬ» — РЕЛЬЕФ И МОРФОЛИТОГЕННАЯ ОСНОВА ЛАНДШАФТА

#### 1.1. Четвертичное оледенение и происхождение литогенной основы ландшафта

Ландшафты Русской равнины, по крайней мере те, которые мы можем наблюдать из вагона поезда, несущего северян-отпускников к побережью теплого Черного моря, существовали не всегда. Всего несколько десятков тысяч лет назад (время по меркам естественной истории совсем незначительное) территория центра и севера Русской равнины выглядела совершенно иначе: ее поверхность мощной толщей покрывал огромный ледник. Таяние гигантского ледяного тела, совершавшееся постепенно на протяжении многих тысячелетий, привело к накоплению мощного покрова «мягких» грунтов, которые и составили остов наших холмов и равнин.

Если считать, что верхней границей ландшафта являются верхушки крон самых высоких деревьев, то за нижнюю его границу мы должны признать корнеобитаемый слой, или толщу грунтов от дневной поверхности до ближайшего горизонта подземных вод. Эти грунты, которые можно назвать почвообразующими породами, и составляют *литогенную* (от гр. литос — «камень», генезис — «происхождение», «рождение») основу ландшафта. Минералогический и петрографический состав пород а также физико-механические свойства: зернистость, порозность, разнообразие и характер переработки обломочного материала — очень важны для живой части ландшафта — его *биоты*. Форма («скульптура»), в которую уложены грунты, в свою очередь определяет возможности увлажнения и нагревания поверхности земли, направление потоков атмосферных и талых вод и многое другое. «Твердотельная» форма земной поверхности передается греческим корнем *morphé* — «строение», «форма», отсюда сложносоставной термин *морфолитогенная* основа ландшафта.

«Материк земли тверд и суглинист», писали первые землемеры, межевавшие уголья «уединенного Пошехонья» в начале XVII в. Различия между землей «здесь и там» люди научились понимать довольно давно и поневоле: слишком разные усилия требовались

на то, чтобы распахать песчаный холм или ровное поле тяжелого суглинка, да еще с великим множеством огромных валунов и камешков поменьше. Однако объяснить происхождение «земной тверди» долгое время не могли.

Наверное, уже в XVIII в. из Европы в Россию попала идея о морском происхождении любых равнин за счет накопления осадков на дне и последующего отступления моря с освобождением обширных низменностей. Оставалось только прикинуть английские геологические теории на российские необъятные просторы. И поначалу вроде все сошлось...

### Полевые наблюдения

**Экскурсия 1. Первый взгляд на земные слои.** Попробуем и мы ощутить себя в положении естествоиспытателей (так именовали себя люди, изучавшие природу лет 100 — 150 назад) и пройтись по берегу реки в поисках объяснения происхождения земных толщ, слагающих средне-русские равнины и холмы. Для этого выйдем на берег реки (не закрытый бетонной набережной) и, пройдясь по бечеве вдоль уреза воды, отыщем участок с высоким обрывом, таким, чтобы от уступа сверху до подножия снизу нам «открылись» слои горных пород, слагающих берег (рис. 1.1). Такие высокие обрывы геологи называют обнажением. Можно также найти неглубокий заброшенный карьер, каких немало в окрестностях любого поселка.

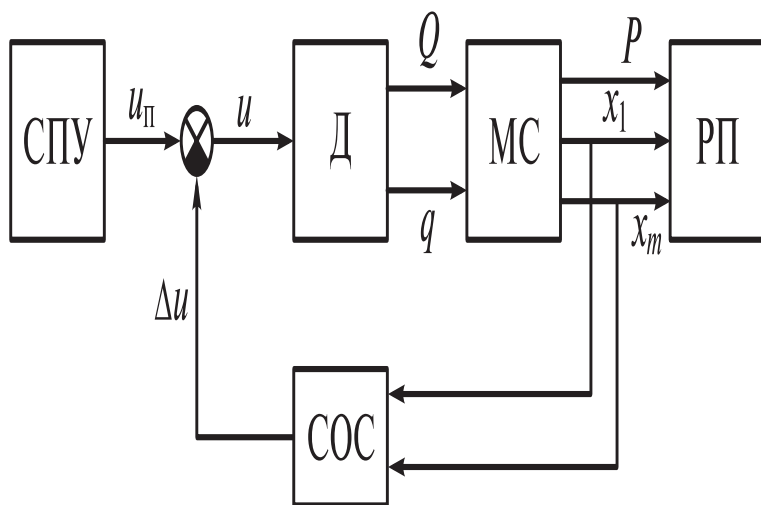


Рис. 1.1. Исследуем речной обрыв: аллювиальные пески (А) залегают на глинистой морене, валуны из которой (Б) вымыты рекой и «уложены» вдоль берега, заметен также погребенный культурный слой (В), связанный с деятельностью финно-угорских племен в конце IX — начале X в.

Идеальным для начала будет не слишком большое обнажение высотой 3—4 м. Что же откроется нашим глазам? Вариантов множество, но, очень может быть, что под зеленым ковром дерна мы увидим слегка осветленный горизонт, затронутый почвообразованием. Чуть ниже он перейдет в желтовато-коричневый слой «чего-то похожего на песок», мощность этого подстилающего почвы супесчаного горизонта предсказать сложно, но, скорее всего, он будет не толще 1,5—2,0 м. Ландшафтоведы и почвоведы называют его почвообразующим горизонтом, или материнской породой, т. е. породой, которая служит субстратом для почвообразования. Чуть позднее мы уделим ей внимание, но пока нас интересует то, что находится еще глубже в земле — подстилающие породы. На глубине 1,5—2,0 м, скорее всего, обнаружится красно-бурый и коричневатый глинистый материал, залегающий в виде единого слоя с большим количеством каменистых включений: от огромных округлых валунов до камней поменьше и угловатой разноцветной гальки. Попробуйте испытать грунт на пластичность: возьмите кусок и помните его в ладонях, посмотрите, как он окрашивает кожу руки, убедитесь, можно ли из небольшого куска породы слепить хотя бы простейший «катыш». Если попавший в ваши руки комок грунта «лепится», значит перед вами действительно глина или ее ближайший родственник — суглинок.

Соберите побольше разнородного каменного материала: здесь встретятся вам и многочисленные минералы кварцевой группы (кремни, халцедоны, молочно-белые кварцы, агаты), и обломки разнообразных гранитов, кусочки белых известняков, и твердые крупные валунчики темно-зеленых очень прочных пород (дуниты, перидотиты), и черные блестящие базальтовые гальки. Может быть, удастся разыскать причудливой формы полупрозрачные «чертовы пальцы» — так на Руси издавна называли окремневший внутренний скелет морского моллюска — белемнита. Откуда он в глине?

Вот на этот-то слой, состоящий из глины, суглинка, разнообразных оттенков и степени «опесчаненности» с большим или меньшим количеством каменного материала, и наталкивались повсеместно первые изыскатели земли русской — землемеры, межевавшие господские угодья, строители городов и фортификаций, инженеры, строившие первые петровские каналы и бурившие первые скважины. Думая над его происхождением (чего, быть может, и не требовали их прямые служебные обязанности, однако хороший специалист всегда любопытен), они обращали внимание на присутствие остатков организмов, которые в геологии были описаны как морские. Кроме указанных уже белемнитов в слоях земных попадались и многочисленные «бусинки» кораллов, и мелкие окаменелости двустворок, также живших в морях. Тогда и появилась мысль (поддержанная и западными учеными-геологами, посещавшими Россию) о том, что слою земные на Русской равнине есть не что иное, как отложение морей, некогда покрывавших ее поверхность. Раз так, то эту типичную и вездесущую глину с валунами и гравийно-галечным материалом назвали мо-



реной («морской» — от *фр.* *moraine*). Под красивым именем «морена» материал, слагающий земную твердь наших равнин, вошел в научный и практический обиход.

Прошло много лет, прежде чем выяснилось, что морена, по сути, не имеет никакого отношения к морям. Во второй половине XIX в. у европейских джентльменов вошло в моду забираться по выходным в Альпы и там, осматривая нивальные высокогорья, они обнаружили «морены» в окрестностях практически всех горных ледников. Тогда же появилась идея о том, что происхождение равнинных морен, скорее всего, связано не столько с деятельностью моря или со всемирным потопом, сколько с работой гигантских ледников. Среди сторонников нового взгляда был и русский князь П. А. Кропоткин, который довел идею до логического завершения, оформив ее в виде теории четвертичного материкового оледенения.

*Четвертичной* в естествознании называют последнюю геологическую эпоху, в пределах которой обитаем и мы с вами. Главными событиями этой эпохи было несколько покровных оледенений и потеплений между ними, которые основательно изменили облик всего Северного полушария: ледниковый покров преобразил поверхность всей Северной Евразии, включая Восточно-Европейскую равнину, Западно-Сибирскую низменность, север Европы; аналогичные процессы происходили и на территории Северной Америки. Таким образом, получается, что значительная часть современной цивилизации «выросла» на поверхностях, так или иначе созданных ледником.

Трудно представить, что на широте современной Москвы лежал огромный (мощностью в несколько километров) ледниковый панцирь, изъеденный пустотами, трещинами и тоннелями, с внутренними подледниковыми озерами и реками, покрытый слоем ледниковой «грязи», которую навевали сильные ветры и намывали водные потоки. Ледник наступал, волоча перед собой целые горы соскобленных им коренных пород, затем таял, покрывая землю слоем валунной глины, и убирался на север. Пока он отступал, оттекавшие от него водные потоки перекрывали территорию «плащами» песков, потом, в межледниковье, в западинах между холмами накапливались озерные илы и болотные торфа, затем опять наступало оледенение и весь этот цикл повторялся снова и снова.

В четвертичной геологии до сих пор нет единого мнения о том, сколько таких циклов похолодания-потепления, т. е. оледенений, было в северном полушарии: одни утверждают, что не более трех (и, соответственно, различают на разрезах геологических слоев три морены), другие насчитывают до семи-восьми (столько же выделяют и моренных слоев, разделенных прослойками межледниковий). Но для представлений о генезисе ландшафтов это не

столь уж и важно, важнее то, что усилиями многих подвижников основные положения ледниковой теории сегодня представляются уже незыблемыми. Вкратце они могут быть представлены следующим образом.

1. Гигантский четвертичный ледник покрывал Восточно-Европейскую равнину, двигаясь с северо-запада на юго-восток, достигал наибольшей (краевой) границы своего распространения, таял и отступал, оставляя на обширном пространстве вновь созданный или сильно измененный рельеф.

При этом в соответствии с характером производимой ледником работы каждый раз формировались три резко различные по рельефу зоны:

- зона ледниковой *денудации* (это понятие можно перевести на русский язык как «общее выполаживание поверхности за счет сочетания выравнивания и разрушения»);

- зона ледниковой *аккумуляции* (ледникового накопления — от *лат.* *accumulator* — «собиратель», «накопитель»);

- *перигляциальная* зона (или «окололедниковая» в прямом переводе с *лат.*), т. е. полоса территории, которая не покрывалась ледником непосредственно, но на рельеф которой он все же оказал значительное воздействие оттекавшими от него водами.

2. Крайние точки, достигнутые различными оледенениями, не совпадали в пространстве, проще говоря, одно оледенение продвигалось на юг дальше, чем другое. Поэтому и три описанные выше зоны при прохождении очередного ледника также по-разному накладывались на территорию. Каждый последующий ледник отчасти разрушал созданное предыдущим, отсюда некоторая нечеткость границ и размытость очертаний областей распространения того или иного рельефа.

3. Финальные стадии существования ледникового покрова не были похожи на сплошное фронтальное отступление ледяного края, как предполагали вначале. По всей вероятности, ледниковое тело распадалось на отдельные более или менее крупные глыбы, которые таяли автономно, создавая вокруг себя целый комплекс форм рельефа, связанных с различными фазами разрушения старого льда. Это обстоятельство еще более усложнило пластику современного равнинного рельефа.

## 1.2. Рельеф зоны ледниковой денудации

На территорию Русской равнины ледник надвигался отдельными языками, зарождавшимися где-то в Скандинавии. Питающие ледниковые провинции находились достаточно далеко от центра европейской территории нашей страны, но то, что происходило много тысячелетий назад на поверхности балтийского кристалли-

ческого щита, отчасти определило и некоторые свойства современного ландшафта.

В Скандинавии, в области питания ледника, росло и утолщалось ледниковое тело: столетиями выпадавший снег, уплотняясь, превращался в фирн (плотный снег из игольчатых сросшихся кристаллов). Фирн, в свою очередь, под тяжестью новых масс превращался в глетчер — настоящий лед, который оказывался в контакте с твердыми коренными породами кристаллического щита. До поры до времени глетчер залегал на своем ложе спокойно и неподвижно, постепенно смерзаясь с твердыми породами. Однако периоды покоя сменялись резкими подвижками, когда вся ледниковая масса смещалась, выламывая за собой крупные блоки и более мелкие обломки скального грунта. Так ледник захватывал и включал в свое тело тяжелые фрагменты гранитов, гнейсов, кварцитов и песчаников, габбро, перидотитов, дунитов и других горных пород. Причиной таких подвижек могло стать накопление новых масс фирна и глетчера в пределах области питания и резкие изменения во внутреннем балансе массы ледникового тела. Вооруженный обломками ледник уже способен был наподобие гигантского напильника шлифовать любые скальные выступы, встречавшиеся на его пути.

Сочетание выламывания со шлифованием привело к формированию на севере Русской равнины *бараньих лбов* — гранитных и гранитогнейсовых скал, у которых северо-западный склон (обращенный навстречу движению бывшего ледникового тела) выположен и отшлифован истиранием, а юго-восточный склон имеет рваные угловатые очертания. Массивы бараньих лбов образуют так называемые *курчавые скалы*, окаймляющие побережья озер, расположившихся в котловинах, выпаханных крупными ледниковыми языками вдоль крупных тектонических трещин кристаллического щита. Котловины озер по неглубоко врезанным порожистым речным долинам соединяются короткими протоками. Сложенные плотнокристаллическими породами архей и протерозоя вытянутые гряды, а также скальные выступы, холмы и своды называются *сельгами*. В сочетании с межгрядовыми ложбинами и песчаными озерно-ледниковыми котловинами сельги образуют весьма живописный ландшафт, который можно наблюдать на севере Карелии.

Продвижение гигантских ледниковых языков с севера на юг приводило к выпахиванию огромных бассейнов, в пределах которых ледник сдирал маломощные морские и озерные отложения предыдущих эпох. Так возникали *экзарационные* (буквально — выпаханные) равнины, впоследствии испытывавшие и этап осадконакопления (озерного, водно-ледникового или моренного).

В пределах рыхлых низменностей, натываясь на выходы твердых пород, ледник создавал округлые гряды, похожие на опроки-

нутую столовую ложку, названные *друмлинами* («хвостатыми» грядами). Бурение этих гряд повсюду обнаруживает наличие твердого скального ядра, около которого ледник тормозился, как на отмени, и оставлял в «скоростной тени» большое количество обломочного материала: валунов, гравия, песков. Друмлины могут образовывать целые скопления — так называемые *друмлинные поля* — или в сочетании с водно-ледниковыми осадками формировать *друмлинные равнины*.

Таким образом, поросшие соснами скалистые сельги и озерные ландшафты севера были созданы при активном участии ледника. Они красивы своей особенной строгой красотой и таят многие очарования для туриста («На севере диком стоит одиноко на голой вершине сосна...»), но не они будут в центре нашего внимания: мы отправляемся чуть южнее, где на пластовых равнинах среди холмов и болот, извилистых рек и (некогда) «дремучих» лесов лежит Центральная Россия, она же Северо-Восточная Русь.

### 1.3. Рельеф зоны ледниковой аккумуляции

#### 1.3.1. Моренные равнины и возвышенности

Мы не знаем сегодня точно, как перемещалось ледниковое тело, ясно только, что картинка, рисовавшаяся воображению иных художников: сплошной ледниковый фронт, наступавший на равнины с Севера, — слегка наивна. Скорее, ледник расплзался по территории отдельными более или менее мощными языками, направление движения которых лишь отчасти совпадало с генеральным перемещением с севера на юг, а в остальном подчинялось конфигурации речных бассейнов и пластике местного доледникового рельефа.

Так или иначе, одним из основных последствий оледенения стало образование на Русской платформе *донно-моренных равнин*, или, как их еще называют, *равнин основной морены*.

Донно-моренные равнины (рис. 1.2) сформировались под ледниковым покровом, т.е. «на дне», вдали от его края; они представляют собой волнистые поверхности, среди которых плоские участки, пологие всхолмления и понижения чередуются с хаотично разбросанными холмами. Относительные превышения поверхности земли на равнинах основной морены редко превышают 3—8 м (максимум 15—25 м), крутизна склонов 1—3°, реже 5—8°. Донно-моренные равнины сложены обычно неслоистыми валунными суглинками (моренами), реже глинами, которые на некоторой глубине могут переслаиваться с песчаными межморенными отложениями. Линзы песков часто содержатся и в самой моренной толще. На стенке обнажения в долине реки или в любом равнинном карьере можно увидеть, как минимум, одну моренную тол-