

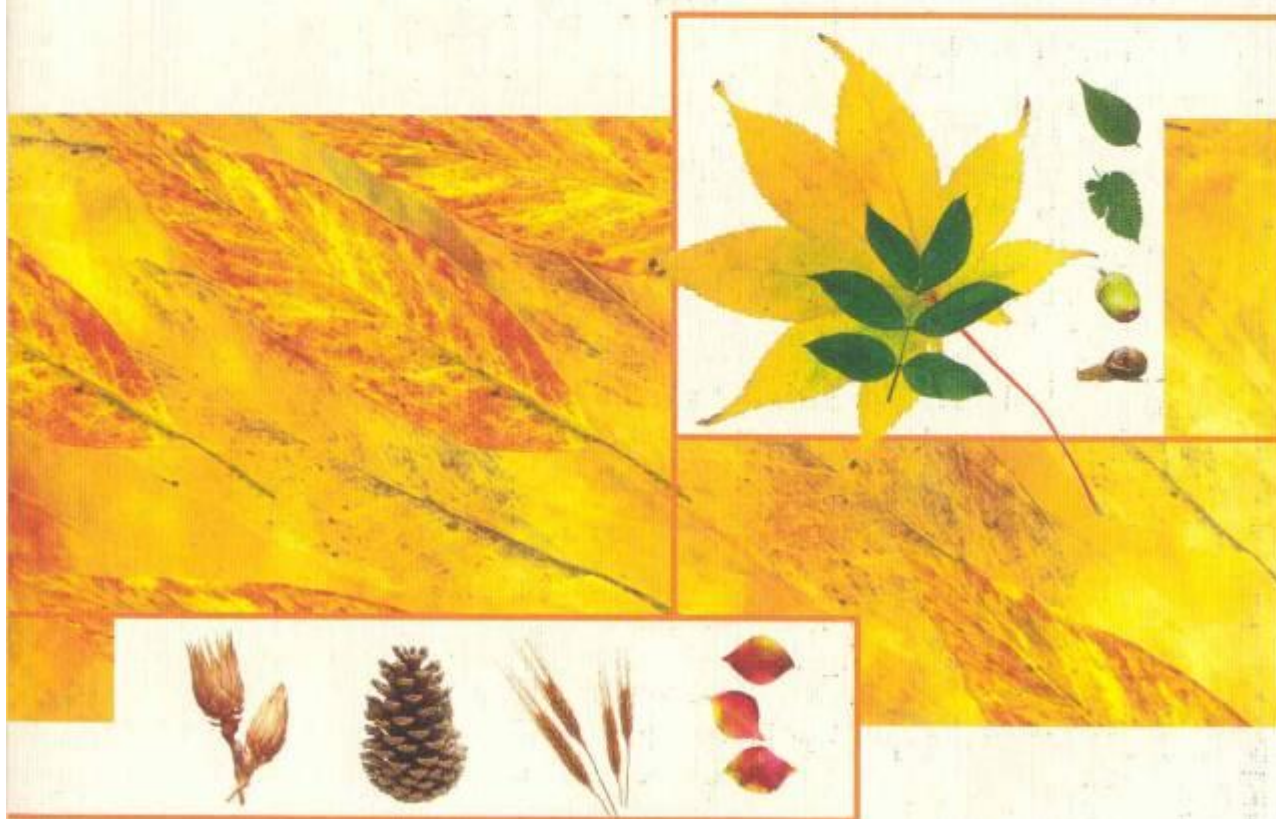
ШКОЛА  
ПРИРОДОЛЮБИЯ



Ю.В. Козлова, В.В. Ярошенко

# КРАЕВЕДЕНИЕ

внеклассная работа  
по истории, географии,  
биологии и экологии



К78 Краеведение: Внеклассная работа по истории, географии, биологии и экологии. Методическое пособие / Авт.-сост. Ю.В. Козлова, В.В. Ярошенко. — М.: ТЦ Сфера, 2007. — 128 с. — (Школа природолюбия).

УДК 379.8

ББК 28.89 К78

**Авторы - составители:**

*Козлова Ю.В.* — канд. пед. наук, *Ярошенко В.В.* — ст. инструктор-методист по туризму.

**Авторы:** И.Т. Гайлит, Т.А. Ганиева, Н.Г. Иванова, А. Иванова, Е. Иорданова, В.А. Кошевой, Н. Миняев, д-р хим. наук Б.И. Огородников, канд. геол.-минерал. наук И.Н. Рыжов, Е.В. Смирнова, Н.П. Харитонов, канд. биол. наук А.В. Цветков, И.А. Черемухина, А.Л. Эгид

ISBN 978-5-89144-871-1

Данное методическое пособие — модельный проект использования краеведческого материала во внеклассной работе по истории, географии, биологии и экологии. В книге представлены методические подходы и опыт проведения познавательных путешествий в ближайшем к школе лесном массиве — учебном туристском полигоне. Примером такого полигона послужил природный парк г. Москвы «Битцевский лес».

Книга предназначена учителям школ, педагогам дополнительного, образования, заместителям директора школ по учебно-воспитательной работе, организаторам внеклассной и внешкольной работы, руководителям образовательных учреждений, специалистам органов управления образованием, методистам учебно-методических центров, краеведам. Может быть интересна для прочтения в кругу семьи и использована родителями для лесных прогулок с детьми.

УДК 379.8 ББК 28.89

© ООО «ТЦ СФЕРА», 2007

*Светлой памяти замечательных педагогов — лидеров образования в науке и практике, увлеченных организаторов и пропагандистов школьного туризма и краеведения Волкова Кирилла Николаевича, Гасилова Георгия Васильевича, Костяшкина Эдуарда Георгиевича посвящается*

## ОТ АВТОРОВ—СОСТАВИТЕЛЕЙ

Уважаемый читатель!

Эта книга — результат труда многих авторов. Они учат школьников и руководят детскими объединениями во внешкольных учреждениях, преподают в институтах и занимаются научной деятельностью. Вместе со своими преподавателями в составлении книги участвовали школьники и студенты. У авторов разный возраст и жизненный опыт, но все они — единомышленники. Их объединила замечательная идея, которую они посчитали социально значимой, — показать образовательные возможности учебного туристского полигона: ближайшего к школе лесного массива.

Авторский коллектив складывался постепенно. Методические материалы создавались в течение многих лет, были успешно апробированы в работе с семнадцатью школами Москвы района Южное Чертаново, получили положительные заключения специалистов. Авторам хотелось показать, как можно использовать местный краеведческий материал для решения образовательных и оздоровительных задач. Безусловно, в этой книге нет необходимости отражать все аспекты изучения школьных предметов во время лесных уроков. Важна, на наш взгляд, сама идея их проведения. Именно краеведческий подход в образовании позволяет закреплять содержание базовых учебных дисциплин, значительно расширяя возможности педагога.

Создавая книгу, авторы рассчитывали, что педагоги в регионах максимально смогут использовать наработанный опыт. Учитель при изучении лесного массива, готовя учебные краеведческие материалы, не должен бояться компиляции и может твердо опираться на уже апробированные подходы. Ведь несмотря на разнообразие природы и своеобразие каждого лесного массива, многие территории имеют общие климатические особенности, сходные растительные и животные сообщества. Поэтому содержание большинства материалов этой книги почти универсально для школ, расположенных в средней полосе России.

Данная книга написана на примере природного парка «Битцевский лес», поэтому учителя многих московских школ могут использовать ее для предметного преподавания и проведения учебных экскурсий, туристских прогулок и походов с детьми.

Авторы искренне надеются, что Вы не только сами любите путешествовать, но и готовы повести за собой своих воспитанников по тропе познания и здоровья. Изложенные подходы побудят Вас к началу сбора краеведческих и учебных материалов по ближайшему лесу или парку самостоятельно и вместе со своими коллегами и учениками и в конечном счете созданию своего учебного туристского полигона, а администрация школы поддержит Вас в этом начинании.

Книгу подготовил авторский коллектив: Ю.В. Козлова, канд. пед. наук (руководитель), и В.В. Ярошенко — «Учебный туристский полигон», «Природный парк "Битцевский лес"», «Карты для спортивного ориентирования», «Топографические эталоны», «Применение снимков земной поверхности из космоса», «Четвертая линия обороны столицы», «Зимняя многоследица», «Традиционные походы "Помоги лесу"», «Экологические исследования во время туристского похода»; Б.И. Огородников, д-р хим. наук, — «Как составить карту»; И.Н. Рыжов, канд. геол.-минерал. наук, — «Мониторинг рекреационной нагрузки»; В.А. Кошевой, канд. геогр. наук, — «Геологическое изучение почв» (в соавторстве); Е.В. Смирнова — «Биологические экскурсии в лесу», «Уроки экологии», «Исследования экологического состояния реки» (в соавторстве); И.А. Черемухина — «Геологическое изучение почв» (в соавторстве), «Изучение снежного покрова своей местности» (в соавторстве); И.Т. Гайлит — «Физико-географическая характеристика Битцевского лесопарка», «Экскурсия по долине реки Чертановки»; А.Л. Эггед — «История старых усадеб»; Т.А. Ганиева — «Урок-экскурсия для учащихся начальных классов»; А.В. Цветков, канд. биол. наук, —

«Снегомерная съемка и возможности ее использования при обучении школьников»; Н.П. Харитонов — «Изучение видового состава и особенностей произрастания деревьев и кустарников»; Н.Г. Иванова — «За грибами в лес»; Н. Миняев — «Исследования экологического состояния реки» (в соавторстве); А. Иванова и Е. Иорданова — «Изучение снежного покрова своей местности» (в соавторстве).

С уважением,

Ю.В. Козлова, канд. пед. наук, мастер спорта;

В.В. Ярошенко, мастер спорта, старший инструктор-методист по туризму

## УЧЕБНЫЙ ТУРИСТСКИЙ ПОЛИГОН

### Урок в классе и урок жизни

Любой современный школьный учитель как педагог ощущает тесноту рамок традиционного урока, что происходит по целому ряду причин.

Во-первых, во времена бурных общественных перемен академичность образования делает школу уязвимой, снижает ее престиж по сравнению с семьей и другими факторами социализации личности, например со средствами массовой информации. Динамичность современной жизни и информационная революция диктуют новые требования к формам обучения. Каждое десятилетие объем информации удваивается. В этих условиях пересматривается содержание образования. Уже невозможно ограничивать обучение статичной суммой знаний, необходимо прививать желание к самообразованию, развивать навыки исследовательской деятельности. Теряет смысл усвоение только лишь частных фактов, дат и цифр. Становятся еще более актуальными связь образования с реальной жизнью, иллюстрация научных положений конкретными примерами на местном материале и закрепление теоретических знаний в практической деятельности. Именно решение этих проблем лежит в основе социализации личности. Статус современной школы как института социализации заметно снижен по целому ряду причин. Ключевой из них является несоответствие характера образования, которое получают выпускники, требованиям социальной действительности. Назрела потребность расширить образовательную деятельность за рамки обычного урока.

Во-вторых, педагогическая парадигма сотрудничества, сотворчества педагога и учащихся также мало совместима с традициями классно-урочной системы — фронтальностью. Информативный, вербальный характер обучения препятствует развитию учащихся, их активному включению в деятельность в качестве субъекта и в конечном итоге снижает мотивацию к обучению и его качество. Нужны поиск и использование активных форм, когда учащийся превращается из объекта в субъект обучения.

В-третьих, на уроке невозможно задействовать все четыре канала восприятия информации — логику, чувствование, ощущение и интуицию. Восприятие ограничено, независимо от содержания урока, и каждый ребенок не может проявить индивидуальные природные склонности.

И в-четвертых, урок — искусственная форма, придуманная взрослыми для детей. В детстве же свои законы, способы познания и варианты решения жизненных проблем. Дети легко мыслят образами, моделируя желаемый мир. Намного раньше изобретения урока использовалась универсальная дидактическая форма — игра. Игра всегда интересна, потому что личностно значима. Урок и игра малосовместимы.

Все четыре обозначенные проблемы существуют на фоне снижения уровня физического развития и ухудшения состояния здоровья учащихся — последствий перегрузки, а также — классно-урочной системы.

### Разработка учебного полигона

Обозначенные проблемы частично разрешимы традиционными для отечественной педагогики средствами: краеведческим подходом в образовании и туристско-краеведческой деятельностью. Доктор педагогических наук П.В. Иванов отмечал, что краеведческий материал выступает в обучении в наглядной форме, в форме конкретных примеров, способствует активизации мышления учащихся, помогает уяснению сути теоретических положений и связи их с жизнью, с практикой, т.е. делает их доступными для понимания и усвоения. Местный краеведческий материал необходим потому, что это «живая» для школьников история. Это знания о крае, в котором родились они и их родители, где они будут продолжать трудиться и растить собственных детей.

Детско-юношеский туризм, особенно его возможности в изучении местного края (краеведческий потенциал), был востребован в практике отечественного образования для решения комплекса познавательных, воспитательных, спортивно-оздоровительных и коммуникативных задач. Туризм и краеведение использовались как средства организации содержательного досуга детей. Какой же потенциал туризма и краеведения может быть востребован современной школой?

1. Возможности комплексного воздействия на личность и коллектив, так как во время походов задачи обучения, воспитания и оздоровления решаются одновременно.

2. Максимальное приближение педагогического влияния к детскому коллективу.

3. Индивидуальные формы обучения и усвоения знаний.

Представим себе школу, расположенную неподалеку от леса или городского парка. А таких немало. Прогулки и походы в лес или парк всегда желанны и интересны, потому что встреча с природой — всегда новые открытия. К.Д. Ушинский писал о том, что прекрасный ландшафт имеет такое огромное воспитательное влияние на развитие молодой души, с которым трудно соперничать влиянию педагога, что день, проведенный ребенком среди рощ и полей, стоит многих недель, проведенных на учебной скамье.

Такой уголок природы не только место отдыха. Это — полноценный учебный полигон. Слово «полигон» непривычно для учительского слуха. Ведь этот термин чаще употребляется военными или в математике. Под полигоном в армии понимают участок суши, предназначенный для испытаний различных видов оружия, боевых средств и техники, а также для боевой подготовки войск. На учебных полигонах проводятся различные учения войск. Однако учебными полигонами пользуются не только военные, их имеют, например, спортсмены, в том числе ориентировщики, альпинисты и туристы.

Под **учебным туристским полигоном** следует понимать природную территорию, регулярно используемую образовательным учреждением для проведения туристско-краеведческой, поисково-исследовательской и рекреационной деятельности, учебных занятий на местности, спортивных игр и соревнований на открытом воздухе.

Какие требования предъявляются к выбору учебного туристского полигона?

1. Конечно, такой учебный полигон выбирают неподалеку от школы (места проживания детей). Походы и прогулки по городским лесопаркам и пригородной зеленой зоне экономически доступны практически для каждой школы, каждого учащегося и педагога. В этом случае расходы незначительны, и выигрывают те школы, от которых до ближайшего леса можно дойти пешком.

Педагогам, не имеющим вообще или имеющим минимальную туристскую квалификацию, которые боятся заблудиться в незнакомой местности, гораздо проще проводить туристские прогулки и походы в знакомом лесном массиве. И у родителей возникает меньше естественных страхов за жизнь и здоровье ребенка, когда учитель ведет детей в поход неподалеку от дома.

2. Учебный полигон выбирают так, чтобы он был насыщен природными достопримечательностями: лесами, луговинами, живописными речками, озерами и овражками. Кроме того, важно, чтобы, путешествуя, учащиеся могли бы познакомиться и с объектами культурно-исторического наследия региона: местами, связанными с военной историей (остатками оборонительных укреплений, памятниками и обелисками, братскими могилами, музеями, местами дислокации и формирования воинских частей, размещения госпиталей в годы Великой Отечественной войны), народными промыслами, археологическими и архитектурными памятниками, старинными усадьбами, другими памятными местами региона.

3. Очень важно, чтобы педагог имел хорошую карту учебного полигона и умел ею пользоваться. Подробные карты местности, как правило, есть в органах местной власти, лесничествах, в клубах туристов, на станциях юных туристов, в местных федерациях спортивного ориентирования. Подробные карты публикуются в региональных атласах. Можно также использовать и снимки земной поверхности из космоса, которые есть в сети

Интернет.

Карту для своего учебного туристского полигона можно изготовить и самостоятельно. (Методика составления карты описана ниже в разделах «Как составить карту» и «Топографические эталоны». Кроме того, подробная методика приводится в книге «Туристский клуб школьников». М., 2004.)

4. Крайне важен образовательный потенциал учебного полигона. Он должен позволять подбирать маршруты и отдельные объекты для изучения в каждой параллели классов, на которых учащиеся могли бы закреплять содержание изучаемых учебных предметов на практике.

Школьными программами по географии, биологии, экологии и другими предусмотрена организация учебных природных экскурсий. Нерационально, если учитель каждый раз задается вопросом, где провести экскурсию. При освоенном учебном полигоне (природной территории рядом со школой) эта проблема отпадает сама собой. Когда изучена местность, ее познавательные возможности, объекты для наблюдений, многократно отработана методика групповых занятий, профессиональный учительский труд значительно облегчается.

Централизованно может разрабатываться только общая концепция краеведческого подхода в образовании, а образовательные возможности каждого учебного полигона и каждого туристского маршрута конкретны. Краеведческое исследование местных достопримечательностей — деятельность, которая инициируется самой школой с учетом ее образовательных целей.

Разработку учебного туристского полигона могут проводить опытные методисты — сотрудники региональной методической службы, туристы и краеведы учреждений дополнительного образования, а органы управления образованием и органы местной власти могли бы помогать педагогам-энтузиастам в издании местных краеведческих и методических материалов для всех школ региона.

Педагог может разрабатывать образовательные возможности учебного полигона и самостоятельно на основании собственного опыта лесных прогулок и походов с учащимися. Если путешествовать регулярно, то любой педагог накопит необходимый краеведческий багаж. Биолог изучит местные растительные и животные сообщества, географ познакомится с местными формами рельефа, историк досконально будет знать местную историю и традиции и т.д.

Большую помощь в краеведческом изучении оказывают сотрудники местных библиотек и музеев, где такая работа ведется регулярно. На многих территориях действуют общества краеведов. Собирают краеведческий материал специалисты учреждений дополнительного образования туристско-краеведческого профиля (сотрудники центров и станций юных туристов, профильных отделов детских центров творчества), клубов туристов.

При разработке туристского полигона необходимо познакомиться с сотрудниками местного лесничества, охранной природной территории (парка, заказника, заповедника) — лесниками, егерями, научными работниками. Нужно выяснить, какие задачи они решают, как работа с учащимися может содействовать мероприятиям по охране и восстановлению леса и других местных природных уголков.

Краеведческое исследование местных достопримечательностей определяется потребностью педагога использовать возможности туристского маршрута для получения учащимися знаний по учебному предмету. Набор туристских маршрутов для каждой школы индивидуален. При этом на одних и тех же маршрутах в разное время года можно проводить разные сезонные наблюдения.

Используя « типовые » ( традиционные — из года в год повторяющиеся ) маршруты для классов каждой параллели начальной, средней и старшей школы, учитель постоянно накапливает информацию о регионе и его краеведческих возможностях. Собранный на одних и тех же маршрутах краеведческий материал с успехом можно использовать для урочного преподавания.

С накоплением краеведческого материала для каждой параллели классов можно

подбирать маршруты, на которых учащиеся могли бы закреплять содержание изучаемых учебных предметов на практике. Это объективно мотивирует учителя к применению туризма и краеведения в профессиональной деятельности. Когда по одному и тому же маршруту пройдут разные специалисты и вычленят на нем объекты для изучения своего учебного предмета (географии, истории, биологии и т.д.), школа получит опыт освоения и методическую разработку туристского маршрута комплексного характера для конкретной параллели классов. Такую разработку при проведении похода сможет использовать любой педагог, независимо от того, какой предмет он преподаёт в школе.

Библиотека разработок «типовых» маршрутов для параллелей классов школы — полноценная методическая информация об образовательно-оздоровительных возможностях учебного полигона.

Использование «типовых» маршрутов для параллелей классов способствует росту из года в год профессиональной компетентности педагогических коллективов. Появляются потребность и возможность обмена краеведческой информацией и опытом между педагогами разных параллелей классов, что содействует усилению трудовой зависимости и сплочению школьного коллектива.

Разработка и систематическое использование учебного туристского полигона для решения образовательных и оздоровительных задач — деятельность, которая может проводиться каждой школой из года в год, давать новые результаты в качестве обучения и приносить огромное удовлетворение всем ее участникам. Это реальная работа по воспитанию гражданского самосознания учащихся, приобщению их к местным культурным традициям, воспитанию экологического мировоззрения. Получив первые положительные результаты, и педагог и дети всегда хотят продолжить туристскую работу, так как это интересно, увлекательно, лично значимо и есть возможность самореализации.

Работа по созданию учебного туристского полигона потребует от педагогического коллектива времени и весомых усилий. В дальнейшем нужно будет вносить лишь незначительные коррективы, а результаты труда будут сторицей окупаться в течение многих лет. Творческое начало в процессе разработки учебного полигона, результаты его использования, формирование традиций воспитательной работы средствами туристско-краеведческой деятельности имеют большое значение для развития школьного коллектива, существенно расширяют общественные связи школы, повышают ее социальный статус и ведут к полноценной реализации целей и задач образовательного учреждения.

#### Образовательные и оздоровительные возможности Битцевского леса

Возможности туристского полигона сложно охарактеризовать абстрактно, не соотносясь с местностью. Поэтому в данной книге обобщена разработка учебного полигона на конкретном примере — лесном массиве «Битцевский лес». Эта охранный природная территория расположена на юге Москвы. Лес вытянут с севера на юг от Балаклавского проспекта до Потапово полосой более 15 км, в поперечнике — до 4 км. Южнее Потапово лес, чередуясь с полями, лугами и перелесками, еще около 10 км тянется вплоть до Десны. Северную часть леса часто называют Зюзинским (по располагавшейся здесь ранее деревне Зюзино), а часть леса, расположенную южнее Зюзинского, — Чертановским. В пределах Московской кольцевой автомобильной дороги (МКАД) — это территории природного парка «Битцевский лес». За МКАД, где лес продолжается, его называют Бутовским.

Выбор именно этого большого лесного массива не был случайным. Неподалеку от него находятся многие школы Южного и Юго-Западного округов столицы. Кроме того, с востока и запада лес окружен двумя линиями метро: Серпуховско-Тимирязевской со станциями от «Чертановской» до «Бульвара Дмитрия Донского» (и далее — Бутовская ветка легкого метро со станциями «Скобелевская», «Бульвар Адмирала Ушакова», «Улица Горчакова») и Калужско-Рижской от станции «Беляево» до станции «Битцевский парк». По этим веткам метро до Битцевского леса удобно добраться и из других школ столицы.

Ниже приведена таблица, в которой обозначены возможности прогулок и походов для



предметного преподавания на примере Битцевского леса. Таблица наполнена конкретным краеведческим содержанием и только частично раскрывает аспекты изучения материала школьных программ в лесу, не претендуя на полноту отражения всех тем учебных предметов. Эта таблица приведена как возможный принцип краеведческой разработки учебного полигона. Любой педагог может использовать ее как форму, заполнить которую можно в соответствии со своими задачами и потребностями, уровнем образовательной подготовки воспитанников и местной краеведческой спецификой. Педагогу важно увидеть для себя такую возможность, а квалификация и опыт, подкрепленные желанием, помогут определить «свои» темы «лесных уроков».

**Перечень тем предметного преподавания, которые можно закрепить в путешествиях**

| Предмет                   | Классы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | 5—6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7—8                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9—11                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Литература</b>         | 2. Лес в русских народных сказках (лесная деревянная скульптура)<br>3. Теплый Стан — родина Ф.И. Тютчева                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Русский язык</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Развитие речи (описание природных объектов и явлений).</li> <li>• Письменные отчеты о походе и туристской прогулке, сочинения о временах года, природных достопримечательностях.</li> <li>• Краеведческие рефераты</li> </ul>                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>История</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• История русских усадеб на примере усадеб Ясенево, Знаменское-Садки, Чернево, Узкое.</li> <li>• Декабристы (усадьба Трубецких Знаменское-Садки).</li> <li>• Строительство Московского метрополитена.</li> <li>• Великая Отечественная война 1941—1945 гг. Четвертая линия обороны Москвы</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Биология, экология</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Растительный мир как составная часть природы. Роль растений в природе</li> <li>• Нравственные нормы отношения к живым организмам</li> </ul>                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Грибы. Лишайники</li> <li>• Тип членистоногие</li> <li>• Класс птиц</li> <li>• Воздействие человека на природу, выявление мер по рациональному ее использованию и охране</li> <li>• Нарушение экологического равновесия. Охрана растений</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Типы взаимодействия организмов. Понятие экосистемы. Биоценоз. Экологические основы охраны природы</li> <li>• Биосфера и человек. Природопользование и охрана природы</li> </ul> |
| <b>География</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• План местности. Географическая карта</li> <li>• Простейшие способы ориентирования</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Глазомерная съемка участка местности</li> <li>• Экономико-географическая характеристика Москвы и Московской области</li> <li>• Рельеф и геологическое строение (экскурсия по долинам рек Чертановка, Городня, Битца, посещение Бутовского карьера)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Взаимодействие человека и общества с природой</li> </ul>                                                                                                                        |
| <b>Физика, астрономия</b> | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Магнитное поле Земли. Работа с компасом</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдения: основные созвездия. Полярная звезда и</li> </ul>                                                                                                                    |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                    | стороны горизонта                                                                    |
| <b>Математика</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Масштаб</li> <li>• Простейшие измерения на местности: измерения высот (дерева) и расстояний (ширины реки), диаметра и окружности ствола дерева</li> </ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Начальные понятия геометрии</li> <li>• Равнобедренный треугольник и его свойства. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Измерения расстояний и высот на местности</li> </ul> | —                                                                                    |
| <b>Изобразительное искусство</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пейзаж. Изобразительные средства</li> <li>• Г.Г. Гагарин (владелец усадьбы Ясенево) — первый иллюстратор произведений А.С. Пушкина при его жизни</li> <li>• Памятники русской архитектуры: усадебные комплексы и церкви</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |
| <b>Физическое воспитание</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Значение движения</li> <li>• Кроссы</li> <li>• Лыжная подготовка</li> <li>• Туристские походы для выполнения нормативов на значки «Юный турист» и «Турист России»</li> </ul>                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |
| <b>Основы безопасности жизнедеятельности</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Съедобные и несъедобные ягоды, плоды, грибы</li> </ul>                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Движение по азимуту. Особенности ориентирования на открытой и закрытой местности</li> </ul>                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прикладная физическая подготовка</li> </ul> |

В такой разработке учебного полигона реализуется на практике краеведческий подход в преподавании. Материалы, собранные группами в походах, можно использовать на уроках.

### Природный парк «Битцевский лес»

Природный парк «Битцевский лес» выделен решением Президиума Моссовета № 200 от 17.10.91 г. как особо охраняемая территория, являющаяся объектом природного и исторического наследия Москвы, и создан согласно распоряжению Правительства Москвы № 1153-РП от 12.05.92 г. В границы природного парка входят ценные историко-культурные объекты — бывшие усадьбы Знаменское-Садки, Узкое, Ясенево, Чернево, археологические памятники.

Основными задачами природного парка «Битцевский лес» являются: сохранение биологического и ландшафтного разнообразия на территории парка и поддержание представленных в нем природных компонентов в состоянии, близком к естественному; восстановление или реставрация природных комплексов, нарушенных в результате рекреационных и других воздействий; обеспечение условий для рекреационного использования территории в соответствии с установленным в парке режимом, включающим систему правил, направленных на выполнение поставленных перед парком задач. Территория природного парка включает земли природного парка (как рекреационного учреждения) и земли сторонних организаций и учреждений.

Территория природного парка «Битцевский лес» МЛТПО «Мослесопарк» расположена в Юго-Западном округе города на площади 2230 га. Общая протяженность внешних границ парка составляет 33,7 км. Территория природного парка разделена на два лесопарка: Олимпийский — 793 га и Ясневский — 625 га.

Максимальная единовременная емкость всего парка НИиПИ Генплана Москвы определена в 125 тыс. человек. В зоне пешеходной доступности из прилегающих районов в радиусе 1,5 км в жилых районах города проживают более 500 тыс. человек. Для снижения

отрицательного влияния рекреации на лесные массивы природного парка с учетом нормативных нагрузок НИиПИ предлагает 80% посетителей задерживать в буферных зонах, расположенных по периферии лесного массива на общей площади 700 га (430 га — лесные кварталы и 314 га — свободные городские земли). Буферную зону предлагается превратить в территории, благоустроенные по типу городских скверов, способных выдерживать нагрузку в 150 и более человек на каждый гектар площади.

Территория природного парка «Битцевский лес» расположена в юго-восточной, наиболее приподнятой части Теплостанской возвышенности, значительно возвышающейся над окружающей местностью, и представляет собой обособленный природный район, сформировавшийся на доледниковом останце. Поверхность территории парка пересечена речками — истоками Москвы-реки, долины которых простираются в широтном направлении. К долинам рек привязана густая сеть ветвящихся оврагов и балок с многочисленными отвержками, прорезающихся почти в меридиональном направлении.

Овраги характеризуются крутыми склонами глубиной от 2 до 5 м, а в истоках — до 10—15 м. В центральной части их распространения пологие склоны оврагов и балок сильно залесены, а дно часто заболочено. Для ряда оврагов, на дне которых протекают ручьи, характерны крутые обрывистые берега. Общая площадь овражной сети по состоянию на 1996 г. составляет 120 га.

Долины рек Чертановки, Городни и Битцы, берущих начало на территории природного парка, значительно разработаны древней и современной эрозией. В настоящее время большая часть оврагов растет своими верховьями, что определяет и повышает водоохранную роль насаждений природного парка. Вдоль берегов рек Чертановки и Битцы, в пределах природного парка, местами простирается надпойменная терраса, сложенная древнеаллювиальными и аллювиальными отложениями. Остальная часть территории представляет собой слабоволнистую поверхность, преимущественно залесенную, частично покрытую травяной растительностью.

На территории природного парка выделены три группы почв: 1) дерново-подзолистые почвы водоразделов; 2) дерново-подзолистые слабogleеватые почвы водоразделов; 3) смытые и намытые почвы склонов, дна, долин, оврагов и балок.

Для водораздельного пространства территории парка характерны дерново-подзолистые почвы различных степеней оподзоленности. Интенсивность оподзоливания почв находится в прямой зависимости от форм поверхности: на пологих выравненных частях вершин и пологих склонах водоразделов, где сток поверхностных вод затруднен, оподзоленность почв усиливается, на крутых и покатых частях склонов оподзоленность ослабевает.

Насаждения природного парка «Битцевский лес» представляют собой уникальный естественный массив, имеющий характерные черты широколиственного леса с присущим ему разнообразием древесных, кустарниковых пород и травяного покрова. Лесной массив природного парка «Битцевский лес» входит в состав лесопаркового защитного пояса Москвы. По категории защитности как леса, выполняющего преимущественно санитарно-гигиенические и оздоровительные функции и входящего в черту города, он отнесен к городским лесам.

Леса природного парка отличаются разнообразием породного состава, представленного пятнадцатью древесными породами, из которых почти равные доли составляют береза (31%) и липа (26%), меньшая доля дуба — 18,5%. При этом группа широколиственных пород (дуб, липа, ясень, вяз, клен остролистный) составляет 46,5% лесного фонда парка, а группа хвойных пород — 12,8%. Это свидетельствует о ценности породного состава парка, имеющего черты сложного смешанного широколиственно-хвойного леса, в котором есть почти все компоненты дубрав с примесью мелколиственных пород.

Насаждения природного парка имеют средний возраст 63 года. Наиболее старые насаждения представлены дубом высокоствольным — 100 лет, дубом низкоствольным — 83 года. Примерно одним средним возрастом характеризуются ель, сосна, липа (соответственно 70, 65, 64 года), береза и осина несколько моложе (53 и 54 года). Основной фон насаждений

представляют три класса возраста: V, VI и VII, в которых сосредоточено 62% всей покрытой лесом площади. Молодняками I и II класса покрыто 40 га.

Разнообразие почвообразующих и подстилающих почву пород, преимущественно четвертичных отложений, пропитанных известковыми водами, определили на территории природного парка «Битцевский лес» и разнообразие типов широколиственного леса с богатым составом пород: дуба, липы мелколистной, клена остролистного и ясеня с примесью сосны и единичным участием ели. В подлеске абсолютное преобладание получила лещина. В травяном покрове значительно распространены осока волосистая, сныть, буквица, зеленчук, марьянник.

Преобладающей группой леса на территории природного парка является судубрава, занимающая 98% всей покрытой лесом площади и представленная следующими лесами: осоко-волосистыми, зеленчуково-разнотравными, злаково-разнотравными и снытьевыми.

В лесных ландшафтах природного парка преобладают закрытые типы (90%), полуоткрытые составляют всего 4%, открытые ландшафты представлены естественными прогалинами и декоративными полянами — всего 6%.

Санитарно-гигиеническая оценка насаждений определяется средним классом — 1,6. Снижение санитарно-гигиенической ценности древостоев произошло в результате различных антропогенных влияний. К ним относятся: непосредственная близость жилых кварталов с миллионным населением, влияние автомобильного транспорта, промышленных выбросов в атмосферу ТЭЦ и других предприятий, отсутствие молодняков и старение значительной части древостоев.

Мероприятия по сохранению природного комплекса парка. Вся хозяйственная деятельность в природном парке осуществляется с целью организации и обеспечения благоприятных условий для повседневного отдыха населения, восстановления нарушенных природных комплексов и повышения их устойчивости к отрицательным факторам воздействия. Это — санитарно-оздоровительные рубки, индивидуальный уход за деревьями ценных пород, посадка деревьев и кустарников, создание благоприятной сети прогулочных маршрутов с устройством парковой мебели, установка природоохранных и режимных аншлагов. Малые архитектурные формы (детские площадки, мостики, скамейки) изготавливаются из естественных материалов, гармонично сочетающихся с природой. Ведется большой комплекс биотехнических мероприятий с целью улучшения условия обитания животных. В комплекс мероприятий входят:

- формирование ремизных групп (т.е. посадка диких плодовых деревьев и кустарников: рябины, дерена, боярышника);
- изготовление искусственных гнездовий;
- зимняя подкормка птиц и белок;
- регулируемое сенокошение на суходольных лугах.

Охрану леса в лесном массиве природного парка постоянно осуществляет лесная охрана численностью 30 чел.

Для регулирования рекреационных нагрузок с целью сохранения природного равновесия уникального лесного массива «Битцевский лес» на длительную перспективу необходимо реорганизовать и благоустроить прогулочную и хозяйственную сеть дорог на всей территории парка. В настоящее время периферийные кварталы парка, непосредственно примыкающие к жилым кварталам города и выделенные в активную зону на площади 350 га, испытывают высокие рекреационные нагрузки. Для защиты насаждений в них необходимы работы по комплексному благоустройству по специально разработанным детальным проектам.

При осуществлении государственного контроля на территории природного парка «Битцевский лес» основное внимание уделяется определению состояния лесонасаждений, мест обитания диких животных и соблюдению требований природоохранного законодательства сторонними организациями, расположенными на территории природного парка. При проведенных проверках установлено, что лесохозяйственные, лесокультурные и

биотехнические мероприятия ведутся в соответствии с проектом лесоустройства и отклонений от него не установлено. В 1996 г. закончено обустройство границ природного парка, которое финансировалось Мосэкофондом. Установлены межевые знаки, подготовлены картографические материалы. Проведены работы по благоустройству вновь принятых территорий, в том числе убран мусор, выполнена планировка территории, завезен грунт и посеяна трава. В результате проведенных работ состояние данной территории улучшилось.

#### Литература

Болдырев С., Сурганов В., Гурвич Л. Об искусстве воспитания: Записки инструкторов-общественников. М., 1951.

Туризм в школе / Под ред. В.В. Титова. М., 1983.

Козлова Ю.В., Ярошенко В.В. В поход с классом. М., 2004.

Козлова Ю.В., Ярошенко В.В. Полевой туристский лагерь школьников. М., 1997.

Козлова Ю.В., Ярошенко В.В. Туристский клуб школьников. М., 2004.

## ОРИЕНТИРОВАНИЕ В ЛЕСУ

### Карты для спортивного ориентирования

Учащиеся, не имеющие специальной подготовки, ориентируются почти всегда слабо. Причина этого заключается в том числе и в явном недостатке учебных часов на практическое закрепление топографических знаний по географии. Да и большинство педагогов испытывает значительные трудности в ориентировании, так как их этому в вузах не учили. Эти обстоятельства — одна из проблем проведения любой прогулки или похода по лесу.

Кроме того, хорошие крупномасштабные карты — редкость. По картам, изданным в современных атласах, ориентироваться в лесу крайне сложно. Где же учителю найти хорошего помощника — подробную, современную топографическую карту, которой можно было бы доверять? Оказывается, выход есть!

В последние годы выпущено немало хороших цветных крупномасштабных карт для соревнований по спортивному ориентированию. Эти карты очень подробны, отличаются от топографических незначительно, и их с успехом можно использовать в туристских прогулках и походах класса, при проведении практических занятий по географии, для соревнований по ориентированию (рис. 1). С такой картой учащемуся интересно пойти на прогулку в лес с родителями.

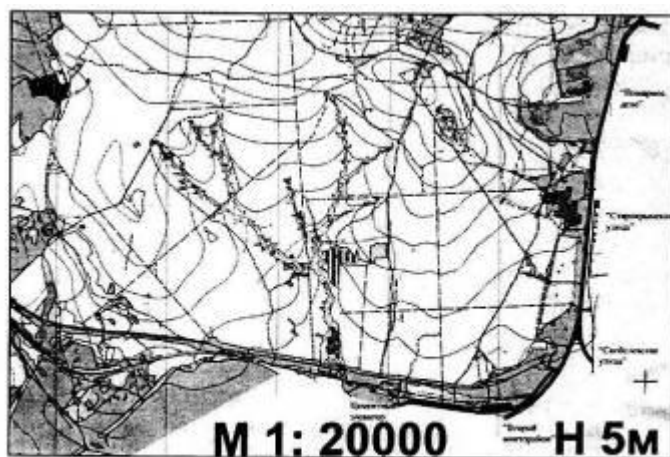


Рис. 1. Спортивная карта участка Битцевского леса

### Как составить карту

Битцевский и Бутовский леса не раз становились ареной увлекательных соревнований по спортивному ориентированию. Отличная карта, созданная В. Окиным в начале 80-х гг. XX в., охватывала всю северную часть лесного массива.

Построенная к Олимпийским играм 1980 г. конноспортивная база «Битца» позволила на высоком организационном уровне проводить соревнования самых различных рангов. Разветвленная сеть оврагов в долине Чертановки способствовала прокладке интересных с технической точки зрения дистанций, очень «тонкой» расстановке контрольных пунктов. На пересеченной местности спортсменам требовалась высокая физическая выносливость. Впервые карта В. Окина была использована для соревнований по ориентированию в программе Спартакиады дружественных армий. Позже на ней были проложены дистанции самых массовых московских соревнований — розыгрыша «Приза Центрального телевидения».

Для размещения трасс всероссийских соревнований Гран-при «Будущие звезды» в

конце апреля 2000 г. была использована южная часть Битцевского леса, примыкающая к МКАД.

Для проведения этих соревнований Федерация спортивного ориентирования столицы создала бригаду рисовщиков карт. В нее вошли мастера спорта, судьи Республиканской категории Б. Калинин, А. Горышкин и Б. Огородников. Техническое задание предписывало создать спортивную карту масштаба 1:10 000 (в 1 см — 100 м) на площади около 5 кв. км к югу от станции метро «Битцевский парк». В качестве основы использовалась топографическая карта масштаба 1:5000 (рис. 2).

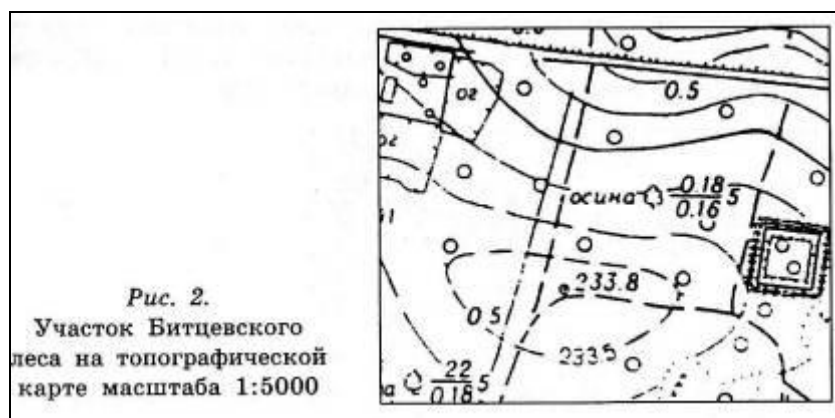


Рис. 2.  
Участок Битцевского  
леса на топографической  
карте масштаба 1:5000



Рис. 3. Участок  
Битцевского леса  
(тот же, что и  
на рис. 2) на карте  
в современном  
исполнении

Этот участок располагается в 200 м к югу от Битцевского рынка (метро «Битцевский парк»).

Произошли существенные изменения, так как быстро развивается московская инфраструктура и все большее число людей посещает лес, особенно в летнее время. Чтобы учесть все новые дороги, тропинки, поляны, места выемки грунта, предметы обустройства рекреационных зон, требовалось обойти и подробно обследовать почти каждый метр леса и все это изобразить условными знаками, используемыми для спортивных карт.

Что в результате такой работы получается (рис. 3)?

Там, где были огороды, ныне — застроенная территория. Число дорожек и тропинок увеличилось вдвое, изменился их класс (некоторые заасфальтированы, уложены плитами). В юго-восточной части знаком «галочка» нанесены около 30 ям и воронок, происхождение которых остается загадкой. Изменилась и растительность: сочетаниями букв «чи» (чистый) и «гу» (густой) отмечены участки легко- и труднопроходимого леса.

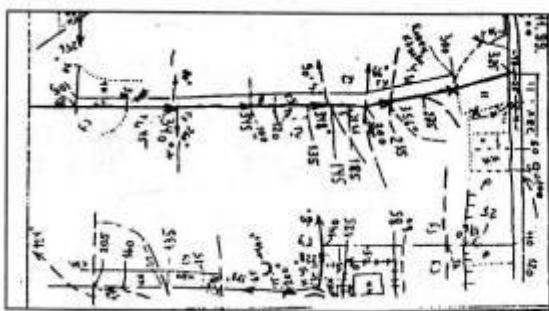


Рис. 4. Пример  
записи азимутов  
и расстояний

Чтобы внести все изменения, каждому составителю карты приходится выполнять маршрутную съемку, для чего выбирается одна из дорог или просек. Следуя по ней, на карту наносят все изгибы дороги, перекрестки дорог и троп, границы полей и участков различной растительности. Для съемки используют лаконичную запись азимутов и расстояний (рис. 4).

В домашней обстановке все записи вносят на топографическую карту, которую используют в качестве основы.

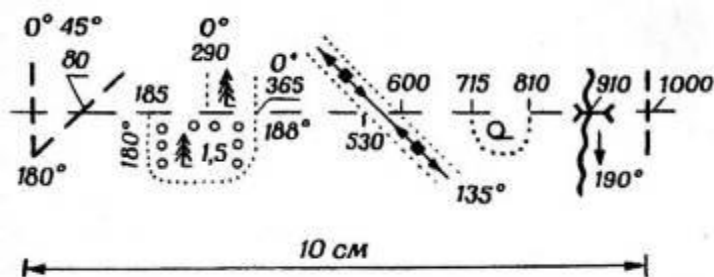


Рис. 5. Схема маршрута после расшифровки

Чтобы облегчить камеральные работы, топографическую карту сканируют и заносят в память компьютера. Программа «ОКАД» позволяет в любое время внести любые исправления в карту. После завершения съемки и внесения всех исправлений готовят матрицы листов спортивной карты и сдают их в печать.

Карту для занятий и тренировок по туризму и ориентированию можно создать и без топографической основы. Для получения такого навыка лучше всего выбрать какой-либо квадрат леса с хорошими просеками. Допустим, за исходную точку было взято пересечение просек. Здесь руководитель объясняет всем, что, двигаясь по просеке, идущей, например, на восток, нужно непрерывно просчитывать расстояние, засекать азимуты дорог, троп, ручьев, границ полей, вырубок, посадок леса и, пройдя километр (например, до следующего пересечения просек), нарисовать на чистом листе бумаги пройденный маршрут соответствующими топографическими знаками в заданном масштабе.

Чтобы участники группы не сбивали друг друга при счете пар шагов, руководитель выпускает их через 10—30 с. Через километр их встречает помощник руководителя. Записи азимутов и расстояний производятся в виде эскиза в блокноте, а затем расшифровываются (рис. 5).

Теперь представим, что следующую группу руководитель направил на маршрутную съемку по перпендикулярной просеке — с севера на юг, причем исходной точкой была избрана конечная точка первой группы. В итоге работы обеих групп получилась схема, представленная на рис. 6.



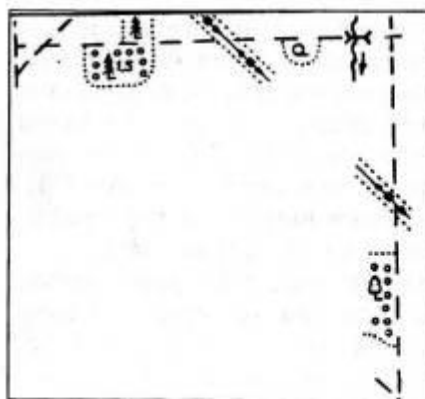


Рис. 6. Схема маршрутов первой и второй групп



Рис. 7. Схема маршрута по границам квадрата леса

Если затем третью группу направить по южной просеке, а четвертую — по западной, то весь квадрат леса будет околонтурен (рис. 7).

В дальнейшем производится маршрутная съемка внутри квадрата по линиям электропередач, по дороге, идущей из юго-восточного угла в северо-западный, вдоль ручья. После этого определяются контуры лесных вырубок, полей, зарослей кустарника и других площадных ориентиров. Окончательно схему, суммируя работу всех групп, руководитель вычерчивает в масштабе 1:10 000 (рис. 8).

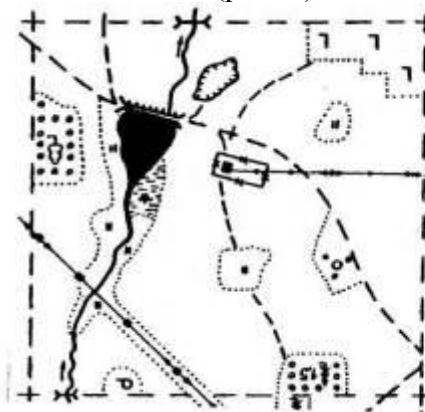


Рис. 8. Окончательная схема квадрата леса в масштабе 1:10 000

Таким образом, получается простейшая схема 1 кв. км местности, на которой с успехом можно проводить занятия по ориентированию.

Как показал опыт работы с начинающими ориентировщиками по такой же методике маршрутных съемок и подготовки полигона, через 5—7 занятий большинство взрослых и юных спортсменов очень быстро и прочно усваивают основы топографии, работы с компасом и картой, движение по азимуту, измерение расстояний. Если затем на этой же местности, пройденной вдоль и поперек, расположить несколько контрольных пунктов и провести первые соревнования, то контрольные пункты будут найдены сравнительно легко и быстро. При этом почти незаметно преодолевается еще один барьер — психологический: боязнь леса и боязнь заблудиться. В дальнейшем на других маршрутах ориентировщиков-новичков уже значительно меньше будет пугать мысль о незнакомой местности, спокойнее будут протекать предстартовые минуты, более четко будут выполняться приемы ориентирования и поиска контрольных пунктов в лесу.

### Топографические эталоны

Работа, когда школьники сами рисуют топографические эталоны (образцы карт) на различные участки местности, нужна для практического закрепления знаний по топографии в курсе географии, для проведения практических занятий факультативно или обучения

воспитанников объединений туристского профиля. Умение отображать заданный участок местности условными знаками — один из показателей квалификации в ориентировании.

Рис. 11. Полигон № 3



Конечно, грамотно проведенная учащимся топографическая съемка местности — результат большой предварительной работы. Нужно решить комплекс задач: развить наблюдательность, научить систематизировать топографические объекты и изображать участок местности в определенном масштабе в виде плана или карты, сформировать навыки организации самостоятельного труда.

Если полигон, выбранный для топографической съемки, располагается неподалеку от школы, в ближайшем лесу или парке, он станет учебной базой на многие годы. Учитель вместе с учащимися, один раз затратив усилия на изготовление эталона (образца карты), в дальнейшем постоянно сможет использовать результаты своего труда, внося по необходимости лишь незначительные коррективы.

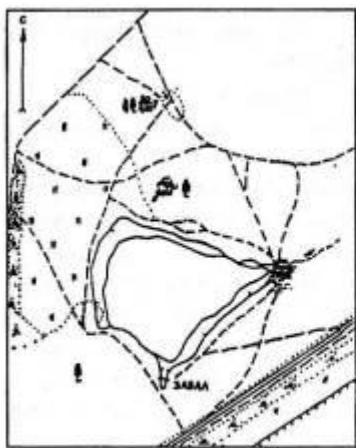


Рис. 9. Полигон № 1

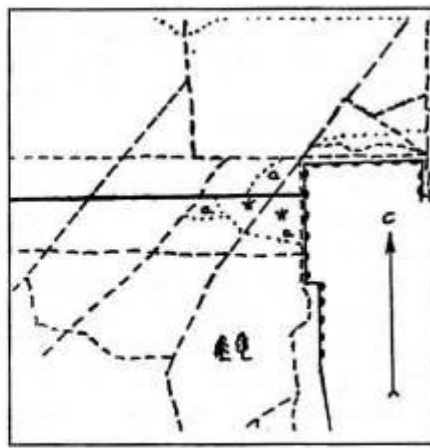


Рис. 10. Полигон № 2

Ниже приведены образцы карт (масштаб 1:1000) для трех топографических учебных полигонов в Битцевском лесу. Очень важно, что они имеют хороший обзор, видны «как на ладошке», основные расстояния на них можно измерить на открытой местности. Кроме того, учебные полигоны не насыщены топографическими объектами: на них до 15—20 местных предметов.

Полигон № 1 (рисовали Владимир Брызгалин, Александр Иванов и Василий Кузнецов). Расположен возле пруда в 700 м к юго-западу от школы № 629 (рис. 9).

Полигон № 2 (рисовали Николай Клинков и Павел Натансон). Расположен в 600 м в западном направлении от трамвайного круга на улице Академика Янгеля (рис. 10).

Полигон № 3 (рисовали Николай Миняев, Михаил Северюхин и Светлана Соколова). Расположен в 150 м в юго-западном направлении от лыжной базы «Красный Маяк» (рис. 11).

Все выбранные полигоны расположены недалеко от школ районов «Чертаново Южное»

и «Чертаново Центральное» и школ Юго-Западного округа, находящихся в районе станции метро «Битцевский парк».

Подобные эталоны можно изготовить на любой участок леса, насыщенный необходимыми топографическими объектами. Образцы карт изготовлены методом глазомерной съемки местности. Использованы условные знаки для топографических карт масштаба 1:10000 согласно справочнику «Условные знаки для топографической карты масштаба 1:10000» (М., 1977).

### **Применение снимков земной поверхности из космоса**

Многие школы сталкиваются с отсутствием хороших карт ближайшего парка или леса. В современных условиях развития информационных технологий в значительной мере снять эту проблему поможет использование снимков земной поверхности из космоса высокого пространственного разрешения (6— 30 м на точку). Познакомиться с такими снимками можно в сети Интернет на многих сайтах, в частности [www.scanex.ru](http://www.scanex.ru) или [www.kosmosnimki.ru](http://www.kosmosnimki.ru). На снимках местность представлена в естественном виде и визуально хорошо воспринимается.

При формировании навыков ориентирования снимки земной поверхности из космоса нужны как образец нового «видения», представления о возможностях изображения участка местности отличными от привычных (карта) средствами. Они являются великолепной вспомогательной иллюстративной основой. Для сравнения уместно применять «накладывание» компьютерного изображения на топографическую карту или нанесение топографических объектов на снимок из космоса.

Кроме того, возможности этих снимков позволяют обучать определению основных климатообразующих факторов, отслеживанию направлений преобладающих ветров, нахождению и определению форм облаков.

Анализируя снимки из космоса, можно получить представление об особенностях рельефа местности и его антропогенных изменениях, природной зональности и особенностях гидрографической сети. Можно отслеживать состояние леса (лесообразующие породы, сведение лесов, пожары и потенциальные очаги возгорания), загрязнение воздуха и водоемов промышленными выбросами, рекреационную нагрузку (тропиночную сеть и замусоренность территории).

### **Литература**

*Алешин В.М., Серебренников А.В.* Туристская топография. М., 1985.

Виды маршрутных съемок в туристских походах школьников / Сост. О.Т. Миршавко. М., 1982.

*Ингстрем А.* В лесу и на опушке. М., 1979.

*Куликов В.М., Константинов Ю.С.* Топография и ориентирование в туристском путешествии. М., 1997.

*Куприн А.М.* Занимательная картография: Книга для учащихся 6—8 классов средней школы. М., 1989.

*Куприн А.М.* Занимательная топография. М., 1977.

*Куприн А.М.* Занимательно об ориентировании: Пособие для учащихся. М., 1980.

*Перельман Я.И.* Занимательная геометрия. М., 1994.

*Роцин А.Н.* Занимательная геодезия / Пер. с укр. Киев, 1989.

Условные знаки для топографической карты масштаба 1:10000. М., 1977.

Учебные топографические карты масштабов 1:10000, 1:25000, 1:50000. М., 1987.

*Шибачев А.В.* Умеете ли вы ориентироваться в пространстве и времени? Умеете ли вы предсказывать погоду? (Программированные задания для контроля и закрепления знаний) М., 1996.

## СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

### История старых усадеб

Важной составляющей школьного курса истории является историческое краеведение — изучение прошлого и настоящего родного края. В связи с изучением курса «Москвоведение» роль краеведения в учебной и внеурочной работе значительно возрастает. История края («малой родины») рассматривается как часть истории России, история округа, района — как часть истории Москвы и Подмоскovie.

Различны пути и методы изучения материалов краеведения в школьных курсах истории. Это может быть и специальный курс «Москвоведение», и включение элементов краеведения в содержание уроков истории и географии. Возможны отдельные уроки краеведения. Но наряду с этими формами работы большой интерес представляет туристско-краеведческая работа по теме «История вокруг нас», например во время походов-экскурсий в Битцевский лес.

Учащиеся юга Москвы живут в основном в спальных районах — Чертаново, Орехово-Борисово, Беляево, Ясенево, Теплый Стан, Коньково, Бутово. Они редко бывают в старой Москве, плохо ее знают. Поэтому особенно важны экскурсии в музеи и по историческим местам столицы. Свой «ближний край» знать необходимо и интересно, тем более что юг Москвы богат историческими памятниками.

### Знаменское-Садки (МКАД, зона отдыха «Битца»)

Усадьба Знаменское-Садки организована во второй половине XVIII в. князем Д.Ю. Трубецким, в роду которого находилась до 1852 г. Последующими владельцами усадьбы были: Орлова, И.П. Шаблыкин, с 1865 г. — М.Н. Катков, известный публицист.

Усадьба расположена в излучине речки Обитцы на пологом склоне. В основу ее планировки положен принцип свободного размещения зданий в ландшафте. Живописность ансамбля в свое время усиливалась цепью окаймлявших его прудов, созданных запрудой Обитцы.

Дом сооружен во второй половине XVIII в. в стиле зрелого классицизма. Во второй половине XIX в. М.Н. Катков значительно перестроил дом, но сохранил пышную лепную отделку, стенопись, плафоны колонного вестибюля, двусветного зала с хорами и две гостиные.

Здание двухэтажное. Первый этаж — кирпичный, второй — деревянный. Он построен из вертикально поставленных бревен и оштукатурен. В значительной степени в доме сохранились старая планировка и первоначальная декоративная отделка помещений вестибюля, парадной лестницы, двух залов и двух гостиных.

Типичен для усадебных интерьеров периода зрелого классицизма двусветный зал второго этажа с хорами для музыкантов. Зал оформлен сдвоенными колоннами коринфского ордера, над антаблементом которых лепные кронштейны как бы поддерживают живописный плафон перекрытия с изображением Аполлона на колеснице. Прекрасного рисунка двери, балюстрада хоров и стильная мебель дополняют его убранство. В соседнем зале, обработанном пилястрами, сохранился пол наборного паркета. Интерьеры в Знаменском-Садках — одни из немногих, уцелевших от этой эпохи.

Скотный двор середины XIX в. — одноэтажное кирпичное здание, декорированное белым камнем, в плане образует каре. Декоративные формы здания построены на переработке мотивов средневековой немецкой архитектуры. Предполагаемый автор — архитектор М.Д. Быковский.

Выстроенные «покоем» (буквой П) во второй половине XIX в. конный двор и каретник

образуют комплекс одноэтажных кирпичных зданий с белокаменным декором. В архитектуре здания присутствуют черты, предвосхищающие появление стиля модерн.

Пейзажный парк из смешанных пород деревьев устроен во второй половине XVIII в.

### **Ясенево** **(станция метро «Битцевский парк»)**

Через парк, примыкающий к бывшей усадьбе Знаменское-Садки, по тенистой аллее можно пройти к остаткам построек бывшей усадьбы Ясенево. Главный усадебный дом середины XVIII в. выгорел в 1924 г. От усадьбы мало что сохранилось, кругом находится жилой массив. Однако история усадьбы Ясенево очень интересна и может быть использована на уроках истории в 7—8 классах и во время прогулок-экскурсий в Битцевский лесопарк учащихся близлежащих школ.

Со времен Ивана Калиты и до начала XVIII в. Ясенево было вотчиной московских государей. Между потомками Ивана Калиты шли постоянные войны, в результате которых ясневские земли достались Ивану III. Он в 1504 г. завещал подмосковное село Ясенево, впервые названное сохранившимся до наших дней названием, своему младшему сыну Андрею, ставшему удельным князем Старицким.

В 1569 г. сын Андрея Старицкого Владимир Андреевич в обмен на удел Верею уступил Ивану Грозному земли Старицких, и в том числе село Ясенево. За время нахождения во владении Старицких село Ясенево стало более населенным, обросло большим клином пахотных земель и возделанных угодий, обогатилось разведенными на крутом берегу реки Обитцы садами. В 1572 г. его судьбой распоряжается в духовной грамоте Иван Грозный. Впрочем, если бы обмен и не состоялся, Ясенево к этому времени все равно стало бы царской собственностью: в 1569 г. по подозрению в измене князь Владимир Андреевич Старицкий с женой и детьми были казнены.

После смерти Ивана Грозного наследником престола стал младший сын Грозного царь Федор Иоаннович. Ясенево продолжало оставаться царским селом. Оно привлекло к себе особое внимание Федора Романова — патриарха Филарета, который, возвратясь из польского плена, приступил к строительству большой деревянной церкви.

Только после смерти отца царь Михаил Федорович передал Ясенево в пользование одному из близких Филарету людей — «Благовещенскому Протопопову сыну Ананье», который был духовником царя. Ананью сменил не менее близкий к царскому двору человек — в 1646 г. Ясенево числилось за боярином и дворецким князем Алексеем Михайловичем Львовым. Любимец отца Петра I царя Алексея Михайловича, А.М. Львов помимо высоких чинов ведал также Приказом большого дворца. О его связях с Ясеньевым свидетельствуют многочисленные вклады в местную церковь, в том числе дорогие — украшения к иконостасу, книга «Апостол» и выстроенная на средства князя колокольница на столбах на пять колоколов. Таким образом, для середины XVII в. село было большим и богатым, с многочисленными пустошами и покосами, пашнями, лесными угодьями. Но настоящую цену ему придавали сады. Трех—четырёх садовников было достаточно, чтобы обходить около 6 га яблоневого сада. На учете было каждое плодое дерево. Недаром «Домострой» устанавливал необычайно высокие денежные штрафы за каждый поврежденный сучок, широко применялись телесные наказания.

Между тем царь Алексей Михайлович не только хотел пользоваться ясневскими садами. Рядом со старой церковью он приказал построить новую — Знаменскую, большую и «дивно приукрашенную».

По сравнению с другими подмосковными селами дворы Ясенева отличались добротностью и хорошим состоянием. Всего же числилось в селе «26 дворов крестьянских, людей в них тож, у них же детей и батьев, и племянников, и внучат, и зятьев, и шуринов, и пасынков, и захребетников 62 человека». Можно предположить, что царь приезжал сюда с молодой царицей Натальей Кирилловной и малолетним Петром, хорошо запомнившим

ясеневские места. Именно ими он наградил сразу после свадьбы с Евдокией Федоровной Лопухиной ее отца Федора Авраамовича Лопухина.

В недолгий благополучный период первого супружества Петр бывал в Ясеневе нередким гостем. С его приездом народное предание связывало существовавший еще в XX в. древний дуб, под которым он якобы любил сидеть. Петр настолько дорожил Ясеновом, что, передавая село указом 1690 г. своему тестю в наследственное владение, специально оговаривал: если прервется лопухинский род, вернуть его в Дворцовое ведомство, «а в монастыри тое вотчины не отдавать».

Но семейное счастье молодой четы оказалось недолгим. Евдокия Лопухина была заключена в монастырь. Однако права Лопухиных на подаренные им Петром земли сохранились. Отец царицы быстро одряхлел, в дворцовых интригах не участвовал, зато брат Евдокии Авраам Федорович активно занимался политикой, поддерживал царевича Алексея в его борьбе против Петра, был приговорен судом к казни. Шест с его отрубленной головой стоял на рынке, а тело пролежало на земле почти четыре месяца.

Оставшиеся после казненного два сына — Федор и Василий — были восстановлены в правах владения конфискованными поместьями, в том числе Ясеновом, только после появления на престоле Петра II, сына царевича Алексея. При семейном разделе Ясенево досталось старшему, Федору, женившемуся на дочери любимца Петра I прославленного генерал-фельдмаршала Б.П. Шереметева. Богатое приданое жены позволило новому хозяину Ясенева заняться строительством, построить новую церковь, восстановить усадебный дом. С 1690 по 1790 г. Ясенево принадлежало Лопухиным. Смерть Ф.А. Лопухина приостановила строительство, но Вера Борисовна до конца не расставалась с Ясеновом. Село и поместье наследовал после нее ее сын Василий Федорович, женатый на А.П. Гагариной. С этого времени владельцами Ясенева становятся Гагарины.

В 1812 г. помещик Павел Гаврилович Гагарин снарядил из Ясенева двадцать три крестьянских ополченца. Он наследовал своему отцу Гавриле Петровичу, и это открыло новую страницу в истории Ясенева, связанную с изобразительным искусством и литературой.

Еще до приезда П.Г. Гагарина в Ясенево его родители заказали В.Л. Боровиковскому портреты трех дочерей. Художник Ф.С. Рокотов написал портрет Гагариной-матери. Ясенево в XIX в. стало одним из культурных центров Москвы. Здесь были многие друзья и родственники А.С. Пушкина. Григорий Григорьевич Гагарин — первый иллюстратор произведений великого поэта еще при его жизни. Иллюстрации к «Руслану и Людмиле», «Песни о вещем Олеге», «Кавказскому пленнику», «Пиковой даме» и другим произведениям вызвали одобрение А.С. Пушкина. Семья Гагариных была многочисленна, ее связи обширны. Говоря о владениях Ясенева, нельзя не упомянуть единственного брата хозяина — Григория Ивановича, воспитанника Благородного пансиона Московского университета, друга В.А. Жуковского и А.И. Тургенева, почетного члена общества «Арзамас». Многочисленные сестры Сергея Ивановича породнили его со всей литературной и художественной Москвой.

Сергей Иванович Гагарин, советник, президент Московского общества сельского хозяйства и Общества любителей садоводства, писал стихи, рисовал. И все же среди многочисленных увлечений С.И. Гагарина главным оставалось сельское хозяйство.

Граф М.В. Толстой вспоминал: «...Я бывал неоднократно в подмосковном имении князя в селе Ясеневе, в 18 верстах от Москвы. Это село замечательно по прекрасному саду и оранжереям с лучшими сортами плодовых деревьев, а еще более по древонасаждениям, разведенным самим хозяином на многих десятинах.

Князь, как известный и опытный садовод, умел приохотить ясеневских крестьян к садоводству. В первый приезд мой в Ясенево я был изумлен, видя на крестьянских полях не рожь и овес, а клубнику лучших сортов, малину, смородину и прочее, а на обширных пространствах вместо тощих нагорных лугов — яблони, груши, вишни и множество других деревьев и кустарников. Все это поступает в продажу в Москву».

Обрабатывали землю 700 крестьян. После смерти С.И. Гагарина его наследница — дочь М.С. Бутурлина сельским хозяйством не занималась. С конца XIX в. развитие усадьбы и деревни шло независимо друг от друга.

История усадьбы Ясенево показывает, насколько благоприятен климатически и экологически юг Москвы, если в течение нескольких столетий шла постоянная борьба за такой маленький участок земли.

### **Узкое (станция метро «Коньково»)**

Недалеко от Ясенева находится небольшое селение Узкое с хорошо сохранившейся бывшей усадьбой. В прошлом Узкое было типичной подмосковной усадьбой московской знати. Для таких усадеб характерно то, что в них никогда не было сколько-нибудь значительного хозяйства, сами по себе они были бездоходными и содержались на средства, которые владельцы получали на государственной службе или от своих доходных имений где-нибудь в черноземных губерниях юга или востока далеко от Москвы. В зависимости от служебного положения, богатства и личных вкусов хозяев усадьбы в одних случаях служили местом летнего отдыха, а в других — хозяева с чадами, домочадцами и многочисленными родственниками жили в усадьбах круглый год, обставляя себя всеми возможными удобствами, а иногда с беспечной расточительностью из тщеславия тратили огромные средства на различные затеи и ненужные постройки причудливой архитектуры, оранжереи и ананасные теплицы, зверинцы и т.д.

В начале XVII в., во время польской интервенции, весь район на юг от Москвы по речкам Сетуни, Сосенке и Обитцы, как и другие окрестности Москвы, был опустошен. В 30-х гг. XVII в. московские власти, чтобы поощрить заселение пустых земель, стали распродавать их частным лицам. Этим воспользовался родственник царя Михаила Максим Федорович Стрешнев и скупил у казны и частных владельцев ряд пустошей и в том числе Узкое. В то время оно было маленьким селением. С 1691 г. Узкое становится владением Тихона Никитича Стрешнева.

Тихон Никитич Стрешнев — верный сподвижник Петра I с 1689 г. управлял в течение многих лет Разрядом (военным ведомством). При учреждении Правительствующего Сената Стрешнев был в числе первых его членов.

Бояре Стрешневы в 1698 г. выстроили в Узком храм в стиле «московского барокко». Он состоит из четырех двухъярусных башен, окружающих центральную часть. Такое построение храма стало новостью в практике московских зодчих, сближая его с украинскими образцами. Большой колонный ордер, объединяющий ярусы башен, говорит о влиянии архитектуры украинских храмов того времени. Вместе с тем ярусность башен, смена округлых объемов нижней части гранеными вверху, формы наличников и порталов свидетельствуют о стойкости московских архитектурных приемов. Помещавшийся в одной из глав звон также восходит к московской традиции. Строитель церкви, возможно, бывал на Украине и позволил внести нечто новое в распространенную в Москве архитектурную схему так называемого вотчинного храма.

В конце XVIII в. Узкое перешло во владение П.А. Толстого. Он был большим знатоком и любителем садоводства и сельского хозяйства и в свободное от службы время уделял много внимания Узкому. При нем там были построены большая оранжерея с теплицей, конный двор и посажена прекрасная аллея лиственниц, по которой гости подъезжали к усадьбе с Калужской дороги. Узкое при Толстом оставалось по-прежнему небольшим селением. В середине XIX в. им владели Трубецкие. В нем было всего девятнадцать крестьянских дворов. Усадебный дом в Узком перестроен в 1880 г. архитектором С. Родионовым, после чего он почти утратил черты архитектуры XVIII в., а приобрел сухость и дробность неоренессанса. Сохранились только надворные постройки в стиле «позднего (елизаветинского) барокко».

История села Узкое связана с именами многих деятелей русской культуры. Последним владельцем усадьбы был профессор Московского университета С.Н. Трубецкой. В Узком долгое время жил и умер известный поэт и философ В.С. Соловьев.

В 1922 г. в бывшей усадьбе был открыт санаторий Академии наук СССР. В нем отдыхали многие крупные советские ученые, деятели искусств, писатели. В 30-е гг. XX в. в Узком часто бывал крупнейший минералог и геохимик, один из создателей науки о земле А.Е. Ферсман. Здесь же жили писатель Н.Д. Телешов, основатель Художественного театра К.С. Станиславский и многие другие.

### **Чернево (Южное Бутово, станция метро «Бунинская аллея»)**

Памятник садово-паркового искусства усадьба Чернево расположена в 4 км от станции Бутово Курской железной дороги. Эта территория с 1986 г. относится к Южному административному округу.

Барская часть усадебного комплекса состояла из парка, церковного участка, фруктового сада, хозяйственной зоны. Главный деревянный дом с флигелями и церковь располагались в центре парка на пересечении двух аллей: одна проходила от Серпуховской дороги, а другая, перпендикулярная ей, вела через плотину пруда к деревне. Хозяйственный двор и фруктовый сад примыкали к парку с западной стороны.

Аллея лип окаймляла парк с юга и имела выезд на Серпуховскую дорогу. Центром усадьбы была церковь Рождества Христова, построенная между 1709 и 1722 гг. в вотчине стольников Таракановых.

Кирпичный храм представляет центрическое ярусное сооружение с лепестковым основанием, усложненным граненой формой лепестков. Восьмерик второго яруса, который покоится на конических тропках, перекрыт деревянным куполом, выполненным в XIX в. после разборки первоначального завершения. Строгой четкости объемной композиции соответствует крайне сдержанное убранство фасадов. В южной алтарной части стены с внешней стороны устроен погребальный аркосолий. Памятник является упрощенным вариантом архитектурного типа, выработанного в конце XVII в.

К сожалению, об усадьбе Чернево известно очень мало, но обзор этого памятника можно использовать при изучении архитектуры XVIII в.

### **Литература**

*Алексеев П.Д., Филин М.Л., Четвериков А.Г.* Ясенево: История и современность. М., 1997.

*Ильин М.* Москва. М., 1970.

*Король С.Н., Калитин С.Б.* Северное Бутово: История и современность. М., 1997.

*Молева Н.М.* Древняя быль новых кварталов. М., 1982.

*Молева Н.М.* Земли Московской давние предания. М., 1985.

Памятники архитектуры Московской области: В 2 т. М., 1975. Т. 1.

Подмосковье. Памятные места в истории русской культуры. М., 1955.

Подмосковье. Путеводитель. М., 1977.

*Попадейкин В., Струков В.* В поход, друзья-туристы! М., 1981.

Усадебное ожерелье юго-запада Москвы / Сост. Л.В. Иванова. М., 1997.

### **Четвертая линия обороны столицы**

Битцевский лесопарк пересечен с востока на запад несколькими оврагами и маленькими речками. Здесь проходила последняя четвертая линия обороны Москвы.



Немецко-фашистские захватчики до этих мест не дошли, но цепочка оборонительных сооружений в Битцевском лесопарке была построена. Конечно, время плохо сохранило их. Эти памятники войны вошли в черту города.

По решению Государственного комитета обороны летом и осенью 1941 г. развернулось усиленное строительство рубежей обороны на подступах к Москве. Первая линия обороны — Вяземская, вторая — так называемый Можайский оборонительный рубеж. В 1941 г. 12 октября ГКО принял решение о строительстве третьей линии обороны: Ростокино — Лихоборы — Коптево — Химки — Ивановское — Никольское — Зюзино — Волхонка — Братково.

Четвертая линия обороны города-героя Москвы была создана в грозные дни ноября 1941 г., когда фашисты подошли совсем близко к Москве и над столицей нашей Родины нависла смертельная опасность. Последняя крепость на пути к Москве — Тула — была окружена врагом. В случае ее падения через несколько часов танки фашистских захватчиков могли быть уже в столице. Москвичи решили: «Враг не пройдет. Не отдадим Москву». Мужчины записывались добровольцами на фронт, женщины и подростки пришли на ближние подступы к Москве и начали строить укрепления: противотанковые рвы, доты, блиндажи, огневые позиции для пушек и минометов, землянки, ходы сообщения, ячейки для снайперов, проволочные заграждения, ежи, надолбы.

Военная обстановка требовала сооружения укреплений в предельно сжатые сроки. Для этого были необходимы усилия не менее 400 тыс. рабочих. На строительство было мобилизовано почти все трудоспособное население Москвы и Подмосковья. Московский комитет партии обратился к трудящимся 26 октября: «Москва в опасности! Днем и ночью не стихают бои в подмосковных районах. Нужно торопиться. Время не ждет! Мужчины и женщины, выходите на строительство оборонительных сооружений! Опояшем Москву непродоходимым кольцом укреплений, противотанковых рвов, надолбов, эскарпов. В эти грозные дни каждый из нас живет одной целью: все для победы, все для разгрома гитлеровских полчищ! Будем достойны своего великого народа!»

Ноябрь выдался очень холодный, постоянно шли дожди со снегом, дули пронизывающие ветры. В окопах скапливалась вода. Приходилось работать по колено в грязи не только днем, но и ночью. Спали тут же на мокрой земле.

Не было экскаваторов, бульдозеров, канавокопателей, подъемных кранов. Все, что было в руках у людей, — это тяжелый лом, лопата да тачка для вывоза земли. Но героические защитники нашей столицы, несмотря на тяжелый, изнурительный труд, продолжали строить.

Пятьдесят тысяч студентов, оставив учебные аудитории, вышли на строительство. К ним присоединились учащиеся старших классов московских школ. С 18 октября по 2 декабря 1941 г. по 60 тыс. человек ежедневно с утра до позднего вечера, не считаясь ни с чем, укрепляли подступы к столице. Газета «Известия» писала о работе учительницы А.К. Скрыбиной, которая впервые в жизни взялась за лопату и кирку, тем не менее в работе она не уступала молодым. Примеру А.К. Скрыбиной следовали многие. Самоотверженный труд учителей был отмечен медалью «За оборону Москвы». Один из членов бригады учителей — вожатая школы № 281 Лена Мещерякова за самоотверженную работу была награждена орденом Трудового Красного Знамени. Всего в Московской зоне обороны в работах участвовало свыше 460 тыс. москвичей, из них 70—75% женщин. Было построено: противотанковых рвов — 676 км, надолбов — 380 км, огневых точек, дотов и дзотов — свыше 30 тыс., установлено 1300 проволочных заграждений и свыше 22 тыс. «ежей».



Рис. 12. План военных укреплений в Битцевском лесу

На территории Битцевского леса можно встретить остатки окопов и землянок. Раньше они были глубокие, теперь их стенки оплыли и заросли. Есть и доты — долговременные огневые точки, которые должны были отсекал пехоту, идущую за танками. Дот представляет собой бронированный колпак, вкопанный в землю. Он маскируется сверху и сбоку дерном и кустами. К нему ведет ход сообщения и есть входная щель впереди амбразуры, через которую можно вести наблюдение и открывать огонь из пулемета по наступающему противнику. Дот беззащитнее с флангов, поэтому справа и слева есть ячейки для боевого охранения. Боеприпасы подносятся скрытно со второй линии окопа, где находятся небольшие склады в землянках. Каждая землянка, блиндаж или склад имели один или два выхода. Стены землянок были обиты досками, а на потолке — два-три наката бревен, засыпанных сверху землей.

С учащимися можно обследовать линию обороны в той части леса, которая расположена ближе к школе. Это может быть работа не одного дня. Нужно найти военные укрепления, измерить их (для этого достаточно мерной ленты длиной 5—10 м) нанести объекты военного времени на карту, сфотографировать или зарисовать.

Можно самостоятельно составить план участка линии обороны, как это сделали ученики школы № 1981 из Южного Бутова (рис. 12).

## Литература

- Безыменский Л. А. Укрощение «Тайфуна». М., 1987.  
Боевая слава Подмосковья. М., 1986.  
Буков К. И. Победа под Москвой. М., 1962.  
Колесник А. Д. Не померкнет в веках. М., 1988.  
Народное ополчение Москвы. М., 1961.

## ГЕОГРАФИЯ: ЗЕЛЕНый ОСТРОВ В ОКЕАНЕ БЕТОНА

### Физико-географическая характеристика Битцевского лесопарка

Битцевский лесопарк располагается на территории Юго-Западного административного округа. На севере он ограничен Балаклавским проспектом, на западе — Профсоюзной улицей, на востоке — Чертановской улицей и Варшавским шоссе, на юге — Московской кольцевой автодорогой. За пределами МКАД лесной массив продолжается на юг.

Лесопарк создан в 1961 г. Его площадь 1350 га. Большие озелененные пространства, речки Городня и Чертановка с многочисленными притоками, дубы-долгожители, родники делают парк любимым местом отдыха жителей близлежащих жилых массивов. У северной кромки Битцевского лесопарка расположен Олимпийский конноспортивный комплекс, построенный к летней олимпиаде 1980 г. Комплекс предназначен для проведения всех видов соревнований по конному спорту и современному пятиборью.

Имеются карты для территории парка спортивного ориентирования в летнем и зимнем вариантах, что позволяет заниматься обучением школьников ориентированию на местности и проводить соревнования.

Битцевский парк располагается в восточной части Москворецко-Окской равнины в пределах древней останцовой Теплостанской возвышенности. В основании геологического разреза залегают каменноугольные отложения. Под северным склоном Теплостанской возвышенности, южнее современной долины реки Москвы проходит главная доюрская ложбина. Центральная часть современной возвышенности проецируется на южный склон этой ложбины. Абсолютная высота поверхности каменноугольных отложений уменьшается, в общем, с юга на север. Выше каменноугольных залегают мезозойские отложения (верхнеюрские и меловые) общей мощностью до 130 м. Они слагают ядро современной возвышенности. Современный рельеф повторяет рельеф поверхности коренных пород. Наибольшие высоты приходятся на то место, где сохранились от доледникового размыва самые молодые из коренных — верхнемеловые отложения. Отложения юрской системы представлены темными песками и плотными глинами и имеют мощность до 40 м. Поверх них залегают нижнемеловые — мощностью до 50 м. Это толща белых тонкозернистых сыпучих сильнослюдистых кварцевых песков, содержащих тонкие прослои черных слюдистых глин.

В основании разреза четвертичных отложений залегают подморенные пески, часто с прослоями гравия или глин. Их распространение и мощность зависят от коренного рельефа. В понижениях коренного рельефа они достигают мощности 22—30 м, на повышениях сохранились пятнами мощностью всего 2—3 м.

Поверх подморенных песков залегают отложения в основном днепровской морены. Она представлена плотными суглинками с валунами кристаллических и местных пород. На состав морены влияют подстилающие ее юрские и меловые породы. Суглинок обычно имеет серовато-коричневый цвет, но там, где он обогащен материалом юрских пород, приобретает темно-серые оттенки вплоть до чисто-черного цвета. Мощность морены уменьшается с северо-запада на юго-восток от 30—35 м до 10—12 м. Поверх днепровской морены залегают послеледниковые флювиогляциальные отложения. Это пески — то богатые галькой, то не содержащие ее, то с линзами галечников и суглинков.

Более поздние четвертичные отложения московской морены размыты, поэтому встречаются редко, лишь в понижениях рельефа, и имеют небольшую мощность. Покров четвертичных отложений вследствие своей маломощности только слабо нивелирует сильно расчлененный рельеф поверхности коренных пород. Даже небольшие современные балки наследуют формы, существовавшие еще в доледниковое время.

В пределах возвышенности существует сеть ложбинообразных понижений, заполненных косослоистыми песками. На склонах возвышенности они обычно вскрываются глубокими оврагами.

Наибольшей высоты (253,4 м) Теплостанская возвышенность достигает между станцией метро «Теплый Стан» и санаторием «Узкое». Превышение ее поверхности над уровнем Москвы-реки более 138 м.

Большая относительная высота и мягкость пород обусловили сильное расчленение возвышенности эрозионной сетью. Глубина врезания достигает 30—60 м. В районе Узкого следы моренного ландшафта уничтожены, и рельеф приобрел типично эрозионные формы. Следует, однако, отметить, что в пределах Теплостанской возвышенности большую площадь занимают сравнительно слабо расчлененные равнины. Они представляют собой или поверхность широких древних ложбин стока, заполненных флювиогляциальными песками, или уцелевшие от размыва участки водораздельных зандров.

В послеледниковое время Теплостанская возвышенность служила водоразделом между реками Москвой и Пахрой. С нее берут начало Битца (Обитца), Чертановка, Городня, принадлежащие бассейну Москвы-реки. Они текут в узких долинах, вложенных в широкие доледниковые ложбины. Поверхности ложбин поднимаются над руслом в виде террас. В верховьях эрозионные ложбины представляют собой балки с пологими склонами и широким дном. В нижней части, ближе к рекам, их прорезают молодые овраги. В таких местах дно древней ложбины образует террасу. Дно многих балок сливается с поверхностью первой надпойменной террасы Москвы-реки, а вложенные в дно балки и овраги привязаны к ее современному уровню. Наиболее глубокие балки прорезают четвертичные отложения и вскрывают коренные породы. В этих случаях на их продольном профиле наблюдаются структурные уступы, возникшие вследствие чередования слоев различной плотности. Такое строение имеют Коньковская, Ясеновская и другие балки. На их склонах энергично протекает поверхностный смыв и широко развиты оползни.

Климат местности — умеренно-континентальный. Средняя температура июля (самого теплого месяца) плюс 18—19 °С, а января (самого холодного месяца) минус 9—10 °С. Годовое количество осадков — 620 мм. Большая часть осадков выпадает в теплое время года, а примерно третья часть — зимой в виде снега. Мощность снежного покрова достигает в среднем 50 см, но распределяется снег неравномерно: в балках и оврагах его мощность может достигать и 1,5 м.

Самые большие реки территории — Битца, Чертановка и Городня — являются притоками Москвы-реки, но в нижнем течении они протекают в трубах по застроенной территории. Реки имеют смешанное питание, существенную роль в котором играет снеговое. Поэтому весной на них наблюдается половодье. Так как реки текут по склонам Теплостанской возвышенности, имеющим неоднородное геологическое строение, в их руслах чередуются участки со спокойным течением, где река меандрирует и имеет небольшую скорость течения, и

перекаты с большой скоростью течения. На перекатах русла выстланы галькой, получившейся при перемыве отложений, в которые врезана речка. В руслах встречаются крупные валуны гранита и глыбы известняка, попавшие сюда из моренных отложений. В склонах оврагов поверх водоупорных слоев морены встречаются выходы грунтовых вод. В таких местах образуются родники, а на склонах бывают оползни.

Климат местности благоприятен для произрастания лесной растительности. Леса покрывают 80% территории лесопарка. Это уникальный зеленый массив, состоящий из дубрав с примесью липы, клена и ясеня в возрасте 40—80 лет. Возраст отдельных экземпляров дубов достигает 100—120 лет, сосны — 100 лет.

В лесу ярко выражен кустарниковый ярус, состоящий из лещины, рябины, бересклета и жимолости. Весной здесь наблюдается массовое цветение первоцветов, максимально использующих солнечный свет, свободно проникающий через голые пока кроны деревьев. Наиболее распространенными травами являются медуница, иван-да-марья, сныть, звездчатка, лютик едкий и др. Искусственные лесопосадки (в основном ель и сосна) занимают сравнительно небольшую площадь в пределах территории лесопарка.

Наиболее распространенным типом почв являются дерново-подзолистые.

Характерные представители фауны — белки, зайцы, реже лисицы. В парке много птиц: дятлы, кукушки, сойки, синицы, снегири, зяблики, соловьи и др.

Лесопарк, окруженный жилыми массивами, испытывает большую рекреационную нагрузку, поскольку является местом отдыха населения. Это особенно заметно в полосе 100—200 м вдоль жилых строений, где много участков, практически лишенных травянистой растительности с сильно уплотненным грунтом, часто встречаются кострища, а местами территория покрыта мусором.

### Экскурсия по долине Чертановки

Цель маршрута — ознакомить учащихся с геологическим строением местности, дать навыки определения горных пород, показать основные элементы строения речной долины, научить отличать овраги от балок, ознакомить с развитием речной долины и современными процессами формирования рельефа.

Весь маршрут или отдельные его участки могут быть рекомендованы для учащихся шестых и восьмых классов при изучении отдельных тем по географии, а также для проведения занятий в геологических и географических кружках.

Чертановка берет начало в микрорайоне «Узкое» недалеко от усадьбы. В верховьях ее долина представляет собой балку с нешироким дном и относительно пологими склонами, врезанную в окружающую водораздельную поверхность на 5—6 м. Здесь протекает ручеек глубиной 5—10 см. Скорость течения в ручье небольшая. Дно балки заболочено и покрыто луговой и болотной растительностью.

Через 400 м от Профсоюзной улицы в дне балки появляется эрозионный врез. По-видимому, его появление связано с увеличением силы потока, принимающего в этом месте справа и слева небольшие притоки. Эрозионный врез имеет глубину до 1,5 м, борта его почти отвесные, много блоков обвалившейся почвы. В основании бортов вреза ручей прорезает моренные отложения. В русле много гальки и валунов как местных пород (известняка, кремня), так и принесенных ледником с Балтийского кристаллического щита (гранита, кварцита, габбро). Сила потока небольшая, поэтому местами в русле встречаются валуны из гранита и известняка размером до 50 см. Выше русла располагается ровная поверхность дна балки, которая является первой надпойменной террасой. В половодье она не заливается ручьем.

В 600 м от Профсоюзной улицы слева в Чертановку впадает еще один небольшой ручей. В этом месте дно балки расширяется. Сила водного потока падает, поэтому ручей свободно меандрирует по дну долины. Зимой на этом участке можно наблюдать образование наледей.

Примерно в 1 км от Профсоюзной улицы Чертановка пересекает автодорогу, идущую в Ясенево. Выше дороги (по течению) глубина эрозионного вреза достигает 5 м. Речка прижимается к левому борту долины и сильно подмывает левый берег. В этом месте можно наблюдать разрез рыхлых четвертичных отложений. В обрыве левого берега обнажаются рыхлые надморенные песчано-гравийные отложения мощностью около 2 м, а ниже — моренные суглинки красно-бурого цвета с включением гальки и валунов.

Ниже дороги на Ясенево характер долины Чертановки меняется. Речка имеет ширину до 2 м и глубину 0,2 м. Она течет по дну глубокого оврага и начинает разрабатывать свою пойму. Русло выстлано галькой, вымытой из моренных пород с включением валунов. Вдоль русла фрагментами встречается первая надпойменная терраса. Высота ее над урезом ручья достигает 1 м, ширина сегментов — до 8 м, длина вдоль русла — до 20 м. Борта оврага на этом участке симметричны, имеют крутизну 30°—40°, в основном задернованы и покрыты лесной растительностью. На бортах оврага наблюдаются небольшие оползни. О течении современных склоновых процессов свидетельствует и характерное искривление стволов деревьев в сторону русла речки. По правому борту долины на высоте около 8 м над руслом

четко выражена террасовидная поверхность старого дна балки. Ширина ее около 20 м. Она имеет ровную поверхность, изрезанную глубокими оврагами, привязанными к дну основного эрозионного вреза. Выше террасы располагается склон водораздельной поверхности крутизной до 15 градусов. По левому борту долины ручья наблюдаются лишь фрагменты террасы.

В этом месте располагается памятник природы местного значения — балка с редкими видами трав (хохлатка Маршала). Памятником природы балка объявлена решением Президиума Моссовета № 201 от 17 октября 1991 г., о чем свидетельствует охранный табличка на водоразделе правого борта долины Чертановки.

В 200 м ниже по течению от дороги на Ясенево вдоль русла ручья появляются фрагменты пойменного уровня высотой 30 — 40 см над урезом ручья. Склон поймы, спускающийся к ручью, представляет собой небольшие песчаные откосы, на которых четко видно, как снижается уровень ручья после половодья или после сильных паводков. В 600 м от дороги на Ясенево Чертановка пререзает светло-серые пески мелового периода. Обнажение расположено в левом борту оврага. Мощность песков составляет около 2 м.

Около поляны «Лысая гора» имеются выходы грунтовых вод в виде родников. Водоупорным горизонтом в данном случае служит поверхность морены, где располагаются три родника, оборудованные трубами и бетонными ограждениями. Местные жители берут из родников воду для питья. Здесь можно сделать остановку, чтобы определить дебит источника.

Ниже поляны «Лысая гора» выходы грунтовых вод встречаются достаточно часто. Водоупором служит слой темно-серой глины. Выходы грунтовых вод настолько обильны, что в бортах оврага наблюдается активизация склоновых процессов. На склонах часто встречаются довольно большие ниши, образовавшиеся в результате развития оползневых процессов, а у подножия склона лежат блоки сползшего материала. Сползание блока происходит целиком вместе с растущими на нем деревьями. Там, где выходы грунтовых вод наиболее обильны, можно наблюдать и процессы солифлюкции, т.е. течения грунта, перенасыщенного влагой.

Вниз по течению долина речки довольно сильно расширяется и меньше, чем в верховьях, врезана в окружающую водораздельную поверхность. Здесь четко выражены уровни первой и второй надпойменных террас. Дно речной долины имеет ширину до 70 м. Речка течет, прижимаясь к правому борту долины в глубоком (до 2 м) эрозионном врезе. Поверхность первой надпойменной террасы сильно заболочена, что связано с подпором воды в том месте района «Чертаново», где русло речки уходит в трубу.

Помимо особенностей геологического строения и строения речной долины на этом маршруте можно обратить внимание учащихся на то, как влияет на природу Битцевского лесопарка близость жилых массивов. Это влияние хорошо заметно в районе Профсоюзной улицы и микрорайона Чертаново. Здесь резко увеличивается количество дорожек и тропинок, много кострищ (хотя костры в лесопарках разводить запрещено) и бытового мусора.

### **Литература**

*Даньшин Б.М., Головина Е.В.* Москва: Геологическое строение. М.; Л., 1934.

*Древесные растения парков Подмосковья.* М., 1979.

*Природа Москвы и Подмосковья.* М.; Л., 1947.

*Щепетильников Н.* Зеленое богатство Москвы. М., 1963.

### **Геологическое изучение почв**

Актуальность экологизации школьного образования в настоящее время уже не вызывает сомнения. Жизненно необходимо сформировать у учащихся представление о том,

что их будущее неразрывно связано с благополучием среды обитания. При этом они должны хорошо понимать, что среда обитания — не случайный набор отдельных природных компонентов, а сложно организованная природно-антропогенная система, в состав которой входят как природные, так и техногенные элементы. Изучением таких систем и их пространственно-временных изменений в результате антропогенной деятельности занимается современное направление географической науки — *геоэкология*.

Неотъемлемой частью геоэкологических исследований, которые способствуют решению острых экологических проблем конкретных территорий, является детальное изучение компонентов природно-антропогенных систем. Одним из интересных компонентов этих систем являются почвы. Именно они, как биокосный компонент ландшафта, обладающего одновременно свойствами живого и неживого вещества, лучше других компонентов могут выступать хорошим индикатором состояния окружающей среды.

К сожалению, учащиеся этот компонент окружающего мира считают малоинтересным и однообразным. Однако мир почв не менее разнообразен и удивителен, чем мир камня, воды, живой природы или мир людей. По мнению основоположника почвоведения В.В. Докучаева, которого Э. Одум назвал первым русским экологом, почвы представляют собой совершенно особое природное тело, обладающее только ему присущим строением, составом и свойствами.

Самые общие представления о почвах учащиеся получают только на уроках географии. Однако на них рассматриваются лишь природные почвы и ничего не говорится об антропогенных, а тем более не изучаются почвы непосредственно на местности. Школьники обычно не задумываются о тех изменениях, которые происходят в почвах из-за хозяйственной деятельности людей. Обладая высокой инерционной способностью, почвы долго не изменяют свои свойства при загрязнении. Загрязненные нефтепродуктами или солью, которой зимой посыпают улицы городов, почвы впоследствии становятся источником загрязнения подземных вод, приземных слоев воздуха, растений, а через них и животных.

Для повышения интереса учащихся к пониманию роли и значения почв в окружающем мире целесообразно познакомить их с особенностями почвенного покрова своей местности.

Учащихся можно познакомить с почвами в долине речки Городни и ее левого притока Сухой Городенки. Здесь имеются отдельные участки почвенного покрова как естественного, так и антропогенного происхождения. На большей части территории данного района почвы сильно изменены деятельностью человека. Почвообразовательные процессы полностью прекращены в результате интенсивной городской застройки и укладки асфальта. Почвы сильно деградированы, загрязнены строительным и бытовым мусором, а также различными токсикантами. В связи с этим устойчивость и природный потенциал самоочищения данных почв не могут обеспечить их естественное восстановление. Они утратили многие природные особенности и приобрели свойства, которых нет у естественных почв.

До антропогенного вмешательства в рассматриваемом районе под елово-широколиственными лесами на покровных суглинках, морене и аллювиальных отложениях сформировались дерново-слабоподзолистые суглинистые почвы разной степени оглеения. Так, например, дерново-слабоподзолистые среднесуглинистые почвы на моренном валунном суглинке хорошо сохранились на холме в районе историко-архитектурного памятника Храма Покрова Пресвятой Богородицы в Покровском-Городне (2-я Покровская улица, дом 24). Там же в правобережной пойменной части речки Городни можно увидеть дерново-грунтово-глеевые супесчаные почвы на аллювиальных песках.

Геоэкологическое изучение почв в отличие от обычных исследований отличается прежде всего выяснением антропогенного воздействия на состояние и свойства почв и роли техногенных факторов в почвообразовательном процессе.

Методика геоэкологического изучения почв на первом этапе включает выбор характерных, показательных мест заложения почвенных разрезов. Для этого следует определить место в центральной части исследуемого участка с наиболее типичным рельефом и растительностью. Чтобы заложить почвенный разрез, необходимо выкопать почвенный

шурф — прямоугольную яму шириной 70—80 см, длиной 1,5—2 м и глубиной обычно не менее 1 м. Глубина шурфа определяется, во-первых, глубиной залегания подземных вод, во-вторых, глубиной залегания почвообразующей породы. Обычно считают, что почвообразующую породу достигли, когда в разрезе вскрывается однородная толща, не подразделяющаяся на различающиеся по строению и составу горизонты.

Одну из стенок, так называемую «переднюю стенку», делают вертикальной. На ней проводят основное исследование почвенного профиля. На противоположной стенке делают ступеньки. Длинные стенки, называемые боковыми, используют для дополнительного исследования почвы. Почвенный разрез ориентируют таким образом, чтобы передняя стенка была хорошо освещена, т.е. она должна быть обращена к солнцу. Копая почвенный разрез, экологически грамотно не смешивать вынимаемые почвенные горизонты — слои, различающиеся по цвету, механическому составу и структуре. Это необходимо для того, чтобы при закапывании шурфа почвенные горизонты заняли свое первоначальное место.

Изучение почвенного разреза начинают с «препарирования» его передней стенки; потом отламывают кусочки почвы, чтобы была видна поверхность естественного ее излома, позволяющая более точно определить цвет почвы, структуру, наличие включений (корней растений, строительного щебня, валунов и т.п.) и новообразований (сформировавшихся в почве конкреций, выделения солей и т.д.). Затем почвенный профиль разделяют на почвенные горизонты, отличающиеся друг от друга цветом, структурой, механическим составом, плотностью, новообразованиями и включениями.

Данные исследования почвы фиксируют в бланке, в котором содержатся сведения о месте заложения почвенного разреза, его характеристика и описание почвенных горизонтов. Пример описания почвы и почвенного разреза для почв естественного происхождения близ Храма Покрова Пресвятой Богородицы в Покровском-Городне приведены в приложениях 1 и 2.

### **Снегомерная съемка и ее использование при обучении учащихся**

Снежный покров в жизни людей и животных играет настолько существенную роль, что А.Н. Формозов выделил его в отдельную группу экологических факторов. Нивальный фактор или фактор снежности на долгие месяцы изменяет не только внешний вид ландшафтов, но и условия передвижения, способы добывания корма и многие другие проявления жизнедеятельности животных.

Кроме того, изучение снежного покрова может быть иллюстрацией к урокам по зимней биологии зверей и птиц и хорошей практической работой, закрепляющей соответствующий раздел темы «Климат» в курсе географии. Битцевский лес предоставляет прекрасную возможность и для того, и для другого. Наконец, изучение снежного покрова и предлагаемые для этого методики как нельзя лучше подходят для организации комплексного обучения в условиях общеобразовательной школы.

До экскурсии учащиеся должны получить теоретический материал о зависимости глубины снежного покрова от рельефа местности и характера растительного покрова. На открытых пространствах снег под действием ветра перевивается, заполняет впадины, уплотняется. В лесу действие ветра значительно ослабляется, но и здесь глубина снежного покрова не бывает одинаковой. На полянах накапливается максимальное количество снега, а меньше его у стволов деревьев. Глубина снежного покрова зависит и от типа леса: от густоты стояния стволов и видового состава деревьев. Учащиеся должны представлять, как эти различия используются животными при поисках корма, при устройстве подснежных жилищ и при передвижении. Например, при большой глубине снега копытные животные стараются избегать открытых участков и передвигаются зигзагами от ствола к стволу. Многие звери в этой ситуации пользуются своими и чужими тропами.



Следующим этапом работы является организация экскурсии в зимний лес, во время которой проводят снегомерную съемку. Для этого необходим 100-метровый шнур, на котором через каждые 5 м завязаны узелки. Глубину снега обычно измеряют лыжной палкой без опорного кольца, на которую нанесены сантиметровые деления. Снежный профиль вычерчивают в записной книжке или на миллиметровой бумаге непосредственно во время работы. По вертикальной оси откладывают глубину снега в сантиметрах, а по горизонтальной — длину профиля в метрах. Измерение глубины снежного покрова проводят с интервалом в 5 м.

Линия профиля должна быть прямой и не избегать препятствий в виде кустов и стволов деревьев. При необходимости измерения ведутся непосредственно у ствола дерева. Вычерчиваемый профиль следует дополнить графической информацией о растительных объектах, расположенных по линии профиля. При этом указывают и их видовую принадлежность.

Разделив участвующую в снегомерной съемке группу на бригады, можно организовать работу в различных биотопах одновременно. Интересную информацию можно получить, если две бригады будут вычерчивать профили, стыкующиеся на границе заметно отличающихся биотопов. Такими парами биотопов могут быть хвойный и лиственный лес, лес и примыкающее к нему поле и т.п.

Завершается работа в условиях класса. Этот этап полезно организовать в виде коротких отчетов бригад. Они должны не только представить вычерченный профиль, но и проанализировать характер снежного покрова в исследованном ими биотопе. Кому-то из участников можно поручить сделать сравнительный анализ условий накопления снега в разных типах леса, подготовить общее заключение.

Работа, проведенная в три этапа, дает серьезный педагогический эффект. Дети получают новые знания в объеме, превышающем объем стандартной школьной программы. Эти знания закрепляются на практике. Учащиеся имеют возможность провести самостоятельный анализ полученной информации. Их отчеты о проделанной работе послужат дальнейшему развитию навыка монологической речи и умению отвечать на нестандартные вопросы.

Организованная таким образом работа позволяет установить связи между материалом трех предметов: биологии, географии и математики (построение графиков). Таким образом, реализуется комплексный подход к обучению. Не стоит забывать также о том, что часть учебного времени учащиеся проводят не в классе, а на свежем воздухе, и о том, что нестандартно организованные занятия развивают и поддерживают интерес к рутинной процедуре учебы.

Учителям разных специальностей, заинтересованным в реализации предложенной формы обучения, можно совместить свои уроки, чтобы сэкономить время для проведения практической части работы. Подобную пару уроков удобно расположить в конце учебного дня, что позволит ненавязчиво увеличить ее продолжительность. Нужно помнить, что организация обязательной экскурсии в неурочное время вместо положительного эффекта может вызвать у некоторых школьников негативное отношение к происходящему.

### **Определение плотности снежного покрова**

В организации практического изучения снежного покрова может принять участие и учитель физики. Для этого необходимо несколько расширить задачу, которая ставится перед учащимися.

Для животных большое значение имеет не только мощность снежного покрова, но и его плотность. Выпавший снег со временем меняет свойства под действием ряда факторов. Уплотнение снега и его неоднократная перекристаллизация происходят под действием силы тяжести и зависят от температуры воздуха. При частичном таянии и повторном замерзании

снега происходит образование плотных настовых корок, которые могут оказаться погребенными под следующим слоем выпавшего снега. На открытых пространствах под действием ветра могут образовываться плотные «ветровые доски», легко выдерживающие вес мелких и средних животных. Поведение животных во многом зависит от твердости, зернистости, толщины снежных пластов, от количества погребенных корок и т.д. Для того чтобы правильно оценить поведение животных, нужно учитывать плотность снежного покрова.

Необходимые замеры можно провести, сочетая их с определением структуры и числа слоев снега. Для этого делают вертикальный снежный разрез, по которому определяют число и мощность имеющихся слоев, их кристаллическую структуру, сыпучесть. Схему разреза заносят в записную книжку и определяют плотность всех (или нескольких) снежных слоев.

Плотность снежного покрова определяют с помощью весового снегомера. Его устройство описано в книге Г. А. Новикова «Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных» (с. 538). В случае необходимости простейший снегомер можно изготовить самостоятельно.

Нужно взять стеклянную трубку диаметром 15—20 мм и длиной около 20 см, один конец затянуть резиной, определить объем трубки, залив ее водой из мерной колбы. На стенки будущего снегомера нужно нанести деления, соответствующие  $0,5 \text{ см}^3$ , затем определить вес пустой трубки, и прибор готов к употреблению.

Трубку заполняют, втыкая ее в снежный покров. Объем снега определяют по шкале, нанесенной на стенки трубки. Затем трубку со снегом взвешивают и из полученного результата вычитают вес пустой трубки. Окончательный результат делят на объем снежной пробы и таким образом узнают плотность (удельный вес) снежной пробы, выраженную в  $\text{г/см}^3$ .

От плотности снежного покрова зависит его теплопроводность — свойство, очень важное для зимующих животных. Рыхлый свежавыпавший снег задерживает между снежинок большое количество воздуха. Его теплопроводность очень мала, т.е. он обладает наилучшими термоизолирующими свойствами. Уплотняясь, снег значительно теряет свое морозозащитное свойство.

Учитель биологии может дополнить эту информацию рассказом о том, как животные используют низкую теплопроводность снега. Мелкие зверьки редко показываются на поверхности, предпочитая прокладывать подснежные ходы, другие животные ночуют в толще снежного покрова. Крупные звери, устраивая лежки, создают вокруг них снежный вал, частично защищающий их от ветра и холода.

### **Определение запаса снега, скопившегося за зимний сезон**

Данные снегомерной съемки можно использовать и для определения запаса снега, скопившегося в лесу или на полях за зимний сезон. Сначала, используя данные снегомерной съемки, рассчитывают среднюю глубину снежного покрова в конкретных биотопах и в целом (если это необходимо). Теперь можно рассчитать объем снежного покрова на определенной площади, что удобнее всего сделать для территории в 1 га. Для этого глубину снежного покрова в метрах нужно умножить на 10000 кв. м. В результате получается объем снежного покрова, выраженный в кубических метрах. Умножив объем снега на его среднюю плотность, определенную с помощью весового снегомера, узнаем массу воды, которую весной получит почва в интересующем нас месте.

При проведении подобных расчетов школьникам обязательно нужно объяснить, что полученный результат — это всего лишь прогноз. Реальная ситуация в природе будет зависеть от характера весны. Другими словами, запас влаги и ее весенний расход могут оказаться разными величинами. При определенных условиях значительная часть снега может просто испариться.

Недружная, затяжная весна приводит к тому, что талая вода поступает в ручьи и реки постепенно. В таких условиях, даже при больших снежных запасах, высокого половодья не будет. Обратная ситуация наблюдается при дружном таянии снега.

Можно организовать интересные фенологические наблюдения, например проследить за характером таяния снега и развитием весеннего половодья. Это не только интересно, но и полезно, так как имеет непосредственное народнохозяйственное значение. Учащимся можно рассказать о зависимости урожая полевых культур от обилия выпавшего зимой снега и о катастрофических последствиях высокого половодья. Творческий учитель наверняка сумеет связать материалы, полученные во время наблюдений, еще со многими природными и хозяйственными аспектами окружающего мира.

Подводя итог сказанному, нужно отметить, что практическое изучение снежного покрова может объединить интересы учителей ряда специальностей, которые на материале предложенной темы будут с успехом решать конкретные задачи своего предмета, закрепляя полученные или преподнося новые для учащихся знания.

Для выполнения задуманного на первый взгляд существует труднопреодолимое препятствие в виде нестыковки программ различных предметов по данному вопросу. Но как показывает опыт, в условиях современной школы учителя, заинтересованные в комплексном подходе к обучению, с этой проблемой справляются, согласованно внося соответствующие темы уроков в свои учебные планы.

Далеко не весь школьный материал можно использовать для организации комплексного обучения. Поэтому полезно обратить внимание на тему, которая органично вписывается в сферы различных областей знания, является интересной и практически значимой.

### **Литература**

*Новиков Г.Л.* Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. Л., 1949.

*Формозов Ф.Н.* Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц СССР. М., 1946.

### **Изучение снежного покрова своей местности**

Методика учебного исследования для изучения и описания снежного покрова своей местности апробирована группой учащихся гимназии № 1526 на факультативных занятиях по географии в рамках интегрированного проекта «Моя малая Родина».

Перед учащимися ставились следующие учебные задачи:

- 1) познакомиться на местности со строением снежного покрова;
- 2) научиться проводить простейшие инструментальные измерения;
- 3) правильно оформлять результаты исследований снежного покрова.

Исследование проводилось на открытой местности близ церкви Покрова Пресвятой Богородицы на Горodne.

Данная методика учебного исследования для изучения снежного покрова может быть использована не только на факультативных занятиях, но и на уроках в курсах географии 6-го и 8-го классов.

Для проведения практической работы на местности необходимо следующее оборудование: лопаты; снегомерная рейка; термометры, имеющие шкалу с отрицательными значениями температуры; линейки; лупы; полевые дневники; простые карандаши и авторучки.

Предпочтительнее выбрать безветренный день с температурой воздуха около 0°C и местность с ненарушенным снежным покровом. Учащиеся разбиваются на группы (бригады). Каждая бригада занимает свое место проведения полевых исследований. Бригадиры получают инструкцию по выполнению практических заданий в письменной

форме. Перед началом исследования снежного покрова необходимо описать состояние погоды (облачность, ветер, температура воздуха).

### **Инструкция для выполнения практических заданий по изучению снежного покрова**

1. Изучить и описать рельеф снежной поверхности.

Внимательно осмотреть участок исследуемой поверхности снега. Отметить имеющиеся неровности. Записать результаты наблюдений в полевой дневник.

2. Измерить температуру поверхности снега.

Положить термометр на снег горизонтально так, чтобы прибор плотно соприкасался с поверхностью снежного покрова. Через 5 мин снять показания и записать результат в полевой дневник.

3. Измерить толщину снежного покрова.

Снегомерной рейкой проткнуть всю толщу снега вертикально. Заметить уровень поверхности снега. Полученный результат (в см) измерений записать в полевой дневник.

4. Изучить строение снежной толщи.

Выкопать в снегу небольшую яму с вертикальной стенкой до поверхности почвы. Внимательно рассмотреть и выделить на вертикальной стенке снежного разреза слои снега. С помощью линейки и лупы исследовать состав выделенных слоев: измерить размер снежных зерен, рассмотреть форму кристаллов. В полевой дневник записать название слоя, форму и размер кристаллов, сделать зарисовки.

5. Измерить температуру у поверхности почвы.

Поместить термометр в снежную толщу так, чтобы прибор плотно соприкасался с поверхностью грунта. Через 5 мин снять показания и записать результат в полевой дневник.

Полевые наблюдения обрабатываются в классе и оформляются в виде отчета по бригадам: строятся стратиграфические колонки снежного покрова по точкам на местности, описываются условия, в которых проводилось изучение снежного покрова (приложение 3).

## **БИОЛОГИЯ: ЖИЗНЬ РЯДОМ С ДОМОМ**

### **Биологические экскурсии в лесу**

Битцевский лес играет важную роль не только в жизни жителей Южного и Юго-Западного административных округов Москвы. Он участвует в создании особого микроклимата прилегающих районов, служит местом отдыха многих горожан и дает хорошую возможность для изучения природных комплексов.

Со стороны государственного контроля основное внимание уделяется определению состояния лесонасаждений, охране мест обитания диких животных и соблюдению требований природоохранного законодательства организациями, находящимися на территории парка.

Учителя школ, расположенных вблизи Битцевского леса, имеют уникальную возможность проводить ряд занятий по биологии в природных условиях, находясь в черте города. Государственными программами по биологии предусмотрены занятия и экскурсии, которые можно успешно проводить на территории Битцевского леса.

#### **6-й класс**

*Растительный мир как составная часть природы. Роль растений в природе.* Данная тема в школах рассматривается в сентябре, в начале учебного года. В это время многие растения еще зеленые, погода теплая, и проведение первого занятия по биологии на природе интересно для учащихся. Битцевский лес имеет достаточно разнообразный видовой состав растений, хорошо заметны различные места обитания растений, жизненные формы. Занятие

носит ознакомительный характер, подчеркивая, что после курса природоведения учащиеся подошли к более детальному изучению растительного мира.

*Общее знакомство с цветковыми растениями.* Эта тема также изучается в осеннее время года. Она включает практическую работу «Ознакомление с правилами сбора растений для изготовления раздаточного материала». По желанию учителя работа может выполняться на природе. Близ Битцевского леса можно найти большое количество рудеральных растений, т.е. растений, сопутствующих человеку. Рядом с границей леса часто находятся жилые дома, гаражи, спортивные площадки, дороги. Для этих территорий характерны следующие виды растений: одуванчики, горцы, мать-и-мачеха, подорожники, чертополох, кипрей (иван-чай), злаки (тимофеевка, мятлики, костер, ежа).

Экскурсию «Ознакомление с цветковыми растениями разных местообитаний, с осенними явлениями в жизни растений, со способами распространения плодов и семян, с правилами поведения на природе» тоже лучше всего проводить в лесу. В начале занятия можно предложить составить «Кодекс поведения в лесу», а затем обсудить получившиеся правила. Важно, чтобы учитель объяснил, что правила не должны состоять только из запретов, в них могут быть и разрешения (например, можно собирать упавшие шишки и осенние листья). Битцевский лес имеет довольно разнообразную структуру рельефа и планировку, что обуславливает разнообразие мест обитания растений. Даже на небольшом участке вблизи границы леса (со всех сторон парка) можно увидеть луговую и лесную растительность, рудеральные растения. В местах понижения рельефа (например, вблизи речки Чертановки) можно найти и растения влажных местообитаний (осоку, таволгу, лапчатку).

На восточной границе леса, в районе ул. Днепропетровской, на старых полях можно увидеть и сельскохозяйственные растения — рожь и овес.

Из осенних явлений в жизни растений можно наблюдать листопад, образование плодов и семян, многообразие которых хорошо видно именно в природе. Здесь также наглядно можно представить способы распространения плодов и семян — ветром, птицами, животными и человеком, составить небольшую коллекцию плодов и семян растений различных местообитаний, попытаться объяснить вместе с учащимися, почему существует такое большое их разнообразие и способы распространения.

*Растения и окружающая среда. Растительное сообщество. Экологические факторы неживой и живой природы, связанные с деятельностью человека. Взаимосвязь растений и экологических факторов. Роль растений в природе и жизни человека. Влияние деятельности человека на жизнь растений.* Почти весь материал данной темы можно изучить на примере Битцевского леса. Начинается тема с изучения растительных сообществ. Растительное сообщество — более или менее устойчивая естественная группировка видов растений на относительно однородном участке, находящихся в сложных отношениях между собой и с условиями окружающей среды. На примере Битцевского леса и прилегающих к нему территорий правомерно говорить о растительном сообществе леса и луга. На примере леса можно давать первоначальные знания о ярусности (древесный, кустарниковый и травяной ярусы). Необходимо подчеркнуть, что любое растительное сообщество неотделимо от рельефа, так как строение и функционирование сообщества напрямую зависят от рельефа. Ближе к центральной части леса несложно найти относительно не тронутые действием человека территории и на их примере рассмотреть сообщество. Здесь также можно рассмотреть понятие «жизненная форма» как морфологический тип приспособления растений к основным факторам среды и определенному образу жизни в ней. В качестве примера можно рассмотреть внешний вид деревьев (например, берез), растущих на открытых участках, в березняках и ельниках. Можно попросить учащихся сравнить свои наблюдения и объяснить их. На этом примере можно ввести понятие «экологический фактор» (в данном случае пример с березами очень наглядно демонстрирует действие освещенности).

Взаимосвязь растений и экологических факторов можно строить как на обсуждении воздействий фактора на одно растение (например, копытень европейский произрастает на

влажных и притененных участках, а рудеральные растения нуждаются в свете), так и при сравнении растений одного вида на разных участках леса (с опушки, участка близ дороги в лесу, из ненарушенного участка леса).

Влияние деятельности человека можно рассматривать с двух точек зрения. Во-первых, необходимо показать, что многие участки леса (называемые посадками) были искусственно выращены человеком, в лесу регулярно ведется работа по учету и оценке растительности, проводятся экскурсии и ведется научная работа. Необходимо упомянуть о регулярных мероприятиях по сбору мусора, проводимых как государственными службами, так и активными жителями. Во-вторых, нужно показать негативное воздействие человека на лес. Граница леса постепенно отодвигается все дальше внутрь, а его место занимают жилые дома, гаражи, стоянки автомобилей. Выбросы промышленных предприятий города и автотранспорта переносятся ветром и отрицательно влияют на растительность, вызывая увядание и болезни. Необходимо вспомнить о правилах поведения в лесу, объяснить, что при сжигании листьев в воздух выделяется много вредных веществ, наносящих вред не только растениям, но и людям. При разведении костров земля прогревается, что может повредить как корням растений, так и почвенным животным и микроорганизмам. Важно здесь упомянуть и о вытаптывании. Нужно объяснить, что при вытаптывании почва под ногами уплотняется, уменьшается площадь нормальной жизнедеятельности растений и доступ кислорода в почву, а это ведет к сокращению числа растений и ухудшению их состояния. В заключение нужно вспомнить о растениях из Красной книги, пока еще встречающихся в Битцевском лесу, — ландыше майском и любке двулистной.

#### 7-й класс

*Отделы растений. Мхи — строение и размножение. Папоротники — строение, размножение и роль. Голосеменные — распространение и роль. Покрытосеменные — господство на земле.* При рассмотрении разных отделов растений все их многообразие можно показать в лесу. В центральной части парка можно найти мох «кукушкин лен». Строение и размножение мхов целесообразно рассматривать в классе. При изучении темы «Папоротники» в теплое время года можно рассмотреть в природе щитовник мужской, кочедыжник женский, щитовник Линнея. Среди голосеменных растений в Битцевском лесу наиболее широко представлена ель европейская. Можно найти как отдельно стоящие деревья, так и большие участки, занятые елью (например, западное лыжной базы «Красный Маяк»). На более светлых участках леса встречается сосна обыкновенная. Господство покрытосеменных растений при взгляде на растения леса становится очевидным. Большое разнообразие видов покрытосеменных, жизненных форм, произрастание во всевозможных экологических нишах — все это наглядно иллюстрируется на территории леса.

Покрытосеменные растения. Их многообразие. Влияние деятельности человека на видовое многообразие цветковых растений. Многообразие покрытосеменных растений и влияние деятельности человека на многообразие видов растений уже было рассмотрено. Здесь важно отметить, что именно наилучшая приспособленность к условиям окружающей среды позволила покрытосеменным выйти на господствующий уровень. Наличие цветка, особенности внутреннего строения завязи, двойное оплодотворение, наличие плода — все это вывело покрытосеменные на главенствующие позиции в видовом разнообразии растений.

По этой теме тоже предполагается экскурсия «Разнообразие видов цветковых растений и их мест обитания».

*Грибы. Лишайники. Роль лишайников в природе и хозяйстве.* В теплое время можно показать многообразие грибов, не акцентируя внимание только на шляпочных грибах. При изучении темы «Лишайники» важно показать, что они служат живыми индикаторами состояния окружающей среды. Чем больше загрязнение атмосферного воздуха (т.е. чем ближе к опушке леса), тем беднее видовой состав лишайников и их численность.

#### 8-й класс

*Тип членистоногие. Разнообразие и роль членистоногих в природе.* В этой теме много зависит от возможностей учителя. Мир членистоногих настолько велик и разнообразен, что продемонстрировать даже малую его часть очень трудно. Легче всего изучать насекомых, так как они наиболее доступны. Достаточно легко показать представителей отрядов чешуекрылых (бабочек), жесткокрылых (жуков) и двукрылых (на примере комара).

*Класс птицы. Птицы парков, садов, лугов, полей, лесов, болот. Роль птиц в природе и жизни человека.* Наблюдать за птицами в природе всегда сложно, даже в условиях города. Однако услышать птичьи голоса можно, нужно лишь запастись терпением. По возможности на экскурсию по изучению птиц Битцевского леса можно взять с собой бинокли. Даже если не повезет и учащиеся большого разнообразия птиц не увидят и не услышат, то всегда можно встретить трясогузок, дроздов, зябликов.

*Млекопитающие. Многообразие птиц и млекопитающих и их значение в жизни человека и его хозяйственной деятельности.* Млекопитающих встретить в Битцевском лесу совсем не просто, однако можно увидеть кротов (или результаты их деятельности), зайцев, белок, иногда лосей. Лесники, чья избушка находится в Битцевском лесопарке между Северным и Южным Бутово (остановка автобусов «Старокрымская улица»), охотно расскажут о своих встречах с лосями, о том, как зимой подкармливают их солью. При изучении этой темы зимой можно показать не только заячьи и лосиные следы, но и следы кабанов.

*Природные сообщества. Экологические факторы, их влияние на растения и животных. Природные сообщества. Взаимосвязи в природном сообществе. Цепи питания. Значение природных сообществ в жизни человека. Влияние деятельности человека на природные сообщества. Изучение этой темы на природе дает хорошие результаты. Из многообразия растительных сообществ Битцевского леса нужно выбрать одно, наиболее типичное для исследуемого участка леса. Целесообразно рассмотреть множество экологических факторов, влияющих на сообщество, выявить различия между растениями одного вида на краю сообщества и в центральной его части, сравнить видовой состав растений и животных на разных участках. Нужно постараться проследить множество причинно-следственных связей в природе, рассмотреть потоки вещества и энергии в сообществе на примере пищевых связей, попробовать построить пищевую пирамиду для данного сообщества. Необходимо рассмотреть варианты выпадения одного из звеньев пищевой цепи, описать все возможные последствия. Интересно оценить возможности доминирования одних видов растений и животных над другими, подумать о том, каким было это сообщество 10, 20, 100 лет назад, и построить прогноз развития сообщества на 10 и 100 лет.*

*Устойчивость природных сообществ определяется видовым разнообразием. Деятельность человека зачастую разрушает природные сообщества, уменьшает численность видов и видового разнообразия. Освоение человеком новых участков леса, выбросы промышленности и автомобильного транспорта, неправильное поведение в обращении с природой — все это ведет к истреблению видов растений и животных и, как следствие, к снижению устойчивости сообществ. Природные сообщества уже не могут сопротивляться такому сильному воздействию, механизмы поддержания системы постепенно нарушаются, сообщество разрушается. Это хорошо видно на опушках леса, где часто вновь построенные гаражи отняли у леса часть территории, строительные работы нарушили почвенный покров, в результате чего нарушился траво- и древостой. Пострадали все группы животных. Вблизи дорог, проложенных в лесу, видовой состав растений и животных гораздо беднее, чем в чаще. Ситуацию можно наглядно продемонстрировать, подсчитав число видов и их численность на площадках равной площади на разных участках леса.*

## **Литература**

Лесопарки Москвы: Путеводитель. М., 1998.

Нестеров Е.В., Фадеев И.В., Пешехонов С.Е. **Птицы Москвы. М., 1997.**

## **Изучение видового состава и особенностей произрастания деревьев и кустарников**

Одним из путей творческого восприятия современных наук является систематическая исследовательская и опытническая работа по их актуальным вопросам. Биология — наука, в которой многие области доступны для работы в них учащихся.

Изучение природы является неотъемлемой частью работы краеведческих и биологических кружков, а также учебных групп. Овладение навыками наблюдений и обобщение их результатов приходят с опытом. Поэтому необходимо начинать с простых исследований, при проведении которых можно освоить все необходимые навыки исследователя, познакомиться с различными методиками выполнения работ, анализом и методами обработки полученного материала, а также научиться правильно оформлять материалы исследований.

Работа по теме «Изучение видового состава и особенностей произрастания деревьев и кустарников Битцевского лесопарка» предназначена для начинающих исследователей природы и может проводиться в любой сезон. Ее выполнение позволяет лучше познакомиться с правилами и методами работы в природе, оформлением результатов наблюдений, научиться обобщать их в виде графиков и таблиц, находить объекты живой природы по определителям, а также познакомиться с окружающим растительным миром. Для выполнения работы необходимо самостоятельно сформулировать цель, задачи и разработать методику на основе предлагаемых ниже заданий.

### **Задание 1**

Во время работы в лесу выявите и опишите по методике маршрутного описания (приложение 4) 5 биотопов. Растительный биотоп — своеобразный участок растительного покрова, отличающийся от соседних составом растений, ярусностью, характером взаимодействий между растениями и средой. В каждом биотопе заложите по 2 пробные площадки 10 x 10 м. (Правила закладывания площадок даны в приложении 4.) Площадки должны закладываться на одном элементе рельефа (на склоне надпойменной террасы, на понижении поймы и т.д.), включать наиболее характерные виды и находиться на некотором расстоянии от троп и дорог. При закладывании площадок следует иметь в виду, что расстояние между ними должно быть не меньше длины стороны самой площадки, т.е. в данном случае не меньше 10 м. Не следует закладывать площадки на границах биотопов, тропинках, на краю леса. Углы площадок при закладывании следует каким-либо образом пометать для их последующего быстрого нахождения. Для этого можно использовать бумагу или газету. Желательно написать на метке номера биотопа и площадки. Нумерацию лучше сделать сквозную, т.е. обозначить площадки с 1-й по 10-ю, вне зависимости от биотопа.

### **Задание 2**

Для каждой площадки составьте подробную схему, на которую нанесите: расположение площадки относительно сторон света, проекции крон (указываются пунктиром) и стволов деревьев, скопления кустарников, сухостой, пни и валежник. Для этого выберите условные обозначения, которые должны быть едиными для всех площадок. Определите число стволов деревьев по породам, а также средние и максимальные высоты и диаметры. Составьте общую схему расположения биотопов и площадок внутри них. Описание площадок необходимо для более полного описания биотопов, а также для выявления особенностей произрастания деревьев и кустарников.

### **Задание 3**

В процессе описания биотопов и площадок соберите веточки всех встретившихся видов деревьев и кустарников, а также представителей травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов. Для обнаружения и сбора травянистых растений и мхов в зимнее время разroyте снег в 15—20 местах площадки. Покопы должны быть диаметром не менее



0,5 м и располагаться у стволов деревьев, под кронами, в межкроновом пространстве. Определите их и зарисуйте веточки деревьев и кустарников. Рисунки должны быть четкими, с хорошо выраженными морфологическими особенностями данного вида и должны иметь подписи названий на русском и латинском языках. Растения различных ярусов, видовой состав которых при описании биотопов и площадок установить на месте не представляется возможным, следует собрать в гербарий для последующего определения, присвоив им номера, под которыми они вносятся в описание площадок и биотопов в полевом дневнике.

#### Задание 4

Составьте таблицу встречаемости видов растений по биотопам и площадкам, внося в нее виды, отмеченные во всех ярусах, по порядку: деревья, кустарники и кустарнички, травы, мхи и лишайники. Используя внесенные в таблицу данные, выявите часто и редко встречающиеся виды деревьев и кустарников. Для этого составьте критерии для часто и редко встречаемых видов деревьев и кустарников (например, *часто встречающиеся виды обнаружены во всех биотопах, редко встречающиеся — только в одном биотопе*).

Ниже приведен пример оформления таблицы.

**Таблица**

**Видовой состав растений изученных биотопов**

| №<br>n/n | Виды<br>растений | Биотопы и площадки |   |    |   |    |   |    |   |    |    |
|----------|------------------|--------------------|---|----|---|----|---|----|---|----|----|
|          |                  | № 1                |   | №2 |   | №3 |   | №4 |   | №5 |    |
|          |                  | 1                  | 2 | 3  | 4 | 5  | 6 | 7  | 8 | 9  | 10 |
|          |                  |                    |   |    |   |    |   |    |   |    |    |

#### Задание 5

Определите коэффициент сходства видового состава между площадками внутри каждого биотопа и между биотопами. Коэффициент сходства видового состава ( $K_c$ ) определяют по формуле:

$$K_c = 2N_{ab} / (N_a + N_b),$$

где  $N_{ab}$  — число общих видов для сравниваемых биотопов (площадок);

$N_a$  — число видов для биотопа (площадки) «а»;

$N_b$  — число видов для биотопа (площадки) «б».

Коэффициент различия видового состава растений ( $K_p$ ) определяют по формуле:

$$K_p = 1 - K_c.$$

Сравнение биотопов по видовому составу следует производить так: 1—2, 1—3, 1—4, 1—5, 2—3, 2—4, 2—5, 3—4, 3—5 и т.д.; площадки следует сравнивать по видовому составу только внутри каждого биотопа: 1—2, 3—4, 5—6 и т.д. Полученные результаты сравнения биотопов можно представить в виде матрицы.

Просмотрите данные, включенные в таблицу, и попробуйте, используя их, описать сходство и различия в видовом составе растений площадок и биотопов. Определите, используя полученные коэффициенты, наиболее сходные и различные по видовому составу биотопы и площадки. Чем больше коэффициент сходства (0,8—1), тем более сходны по видовому составу описанные площадки и биотопы.

#### Задание 6

Используя описания биотопов и схемы площадок, выявите особенности произрастания видов деревьев и кустарников, т.е. как и где произрастают виды деревьев и кустарников в описанных биотопах.

На основе проведенных наблюдений и анализа полученного материала напишите отчет об исследовании. При написании отчета соблюдайте следующие правила.

1. При формулировании цели помните, что цель в работе всегда одна и может начинаться со слова «изучить». Например: «изучить видовой состав и особенности произрастания древоразрушающих грибов в лесных биотопах Битцевского леса».

2. Задачи расширяют цель. Их формулировка может начинаться со слов «установить», «выявить», «выяснить», «изучить». Например: «выявить видовой состав зимнезеленых растений и мхов участка леса».

3. Методика — это описание того, как выполнялась работа. Методику пишут обычно в прошедшем времени, например: «...в описанном биотопе заложили (или была заложена) площадку 20 х 20 м так, чтобы муравейник находился в пределах площадки». Определение, сравнение, вычисление, измерение, наблюдение, «кошение» сачком, установка ловушек и т.п. — все это методика.

При написании черновика (и чистовика) работы придерживайтесь следующего плана.

1. Тема работы «Деревья и кустарники лесных биотопов...» (например, Битцевского лесопарка).

2. Место, где проводилась работа.

3. Метеоусловия, при которых проводилась работа.

4. Цель работы.

5. Задачи.

6. Методика.

7. Описание работы.

В этот раздел поместите: описания биотопов и площадок; таблицы средних и максимальных высот и диаметров деревьев по породам; сводную таблицу видового состава; матрицу с коэффициентами сходства; полные ответы на поставленные задачи на основании полученных данных. При формулировании ответов номер задачи ставить не следует.

8. Выводы, т.е. краткие ответы на вопросы, поставленные в задачах.

9. Используемая при проведении исследований литература.

### **Примечания**

1. При первом упоминании в работе какого-либо вида дерева или кустарника должна быть ссылка на его рисунок.

2. Каждый рисунок, таблица, матрица, схема и т.п. помимо обязательной ссылки должны иметь название и использованные условные обозначения.

3. Правила оформления исследовательской работы разъяснены в приложении 4.

### **Литература**

*Акимов Н.П.* Краткий определитель древесно-кустарниковых пород по почкам. Киев, 1950.

*Андронов Н.М.* Определитель древесных растений по побегам и почкам. Л., 1970.

*Андронов Н.М., Богданов П.Л.* Определитель древесных растений по листьям. Л., 1974.

*Богданов П.Л.* Определитель споровых растений травяного и мохового покрова. М.; Л., 1951.

*Валягина-Малютина Е.Т.* Деревья и кустарники Средней полосы Европейской части России: Определитель. СПб., 1998.

*Валягина-Малютина Е.Т.* Деревья и кустарники зимой: Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии. М., 2001.

*Ванин А.И.* Определитель деревьев и кустарников. М., 1967.

*Ефимова М.А.* Деревья и кустарники зимой: Школьный определитель. Л., 1954.

Изучайте природу! Методический сборник работ школьников / Сост. Н.П. Харитонов. М., 1994. Вып. 1.

*Каплан Б.М.* Листопадные деревья зимой: Учеб.-метод. пособие по изучению и определению деревьев в безлистном состоянии. М., 2000.

- Новиков А.Л. Определитель деревьев и кустарников в безлистном состоянии. Минск, 1965.
- Определитель лиственных деревьев и кустарников. Минск, 1972.
- Рычин Ю.В. Деревья и кустарники зимой: Определитель. Пособие к зимним ботаническим экскурсиям. М., 1953.
- Рычин Ю.В. Древесно-кустарниковая флора: Определитель. М., 1972.
- Скворцов А.К. Ивы Средней России в зимнем состоянии // Бюл. МОИП. 1965. Т. 60. № 3.
- Слука З.А. Зеленые мхи: Практикум по ботанике. М., 1980.
- Харитонов Н.П. Описание биотопов при маршрутных исследованиях: Метод. рекомендации. М., 1998.
- Харитонов Н.П. Правила выполнения школьниками исследовательских работ // Летние школьные практики по пресноводной гидробиологии: Метод, пособие / Сост. С.М. Глаголев, М.В. Чертопруд; под ред. М.В.Чертопруда. М., 1999.
- Хомякова И.М. Лесные травы: Определитель по вегетативным признакам. Воронеж, 1974.
- Чепик Ф.А. Определитель деревьев и кустарников. М., 1985.

### Грибы в лесопарках

Постоянно общаясь с детьми, не устаешь поражаться оторванности **школьного** образования от реальной жизни. Напичканные книжными знаниями, отличники не могут объяснить, почему из птичьей автопоилки не выливается вода, как рождаются ежики и что такое плесень. Дети, только что «освоившие» в школе тему «Водоросли», называли так водные растения в аквариуме, а о зеленом налете на его стенках один из них высказался: «Ну, плесень налипла какая-то». Отсюда следует вывод: обучать надо на практике и на наглядных примерах.

Та же пресловутая плесень относится, между прочим, к царству грибов, которые по школьной программе положено проходить отнюдь не в грибной сезон. Где детям можно показать грибы зимой или ранней весной (кроме засоленных в банке, да той же самой плесени, поселяющейся на любых продуктах от небрежности да сырости, а также заботливо выращенной, согласно традициям, на сыре камамбер)?

Но учебный план можно построить таким образом, чтобы изучать грибы не в конце курса «Ботаника», а осенью. Этому благоприятствует и тот факт, что курс анатомии растений в 6-м классе не особенно насыщен. Если его не растягивать, то все бывает пройдено к середине апреля. И можно, не мешкая, начинать знакомить учащихся с семействами покрытосеменных растений, иллюстрируя рассказ подрастающим на газонах наглядным материалом. Закончить изучение и закрепить материал, касающийся семейств двудольных и однодольных растений, можно в сентябре, когда вокруг еще полно цветущих растений. Октябрь можно посвятить другим систематическим группам растительного мира и «примкнувшим к ним» в учебной программе грибам.

Поверьте, детям стоит увидеть своими глазами, чем отличаются от цветковых растений папоротники и мхи и чем похожи и непохожи грибы на них всех, вместе взятых. А значит: да здравствует биология в экскурсионной форме!

Придя в Битцевский лес, не стоит искать непременно подосиновики с подберезовиками, их пенсионеры-грибники задолго до вас нашли. Мицелий с плодовым телом можно показать на примере гриба-дождевика или любой поганки. Но на этом грибная тема вовсе не исчерпывается. В лесу нас окружает настоящее изобилие грибов, которым никакие грибники не страшны. Например, трутовики, которые большинство людей и грибами- то не считают. А человек знающий, каким, безусловно, должен быть учитель биологии, сможет показать вполне наглядное сходство трутовиков со всем известными маслятами и опятами.

На примере смешных шляп и наплывов на стволах деревьев можно проиллюстрировать понятие однолетних и многолетних плодовых тел, поговорить об их форме (рис. 13), разобраться в значении терминов «облигатные» и «факультативные» паразиты, «сапрофиты». Можно рассмотреть всю экосистему леса в целом, показать, как трутовики разрушают древесину и какие деревья поражают в первую очередь, рассказать об их роли в жизни отдельного дерева и всего сообщества. И, наконец, поговорить о разнообразии трутовиков в природе, использовании их в медицине и народных промыслах и о предотвращении заражения ими здоровых деревьев.



Рис. 13. Типы плодовых тел трутовых грибов

Прежде чем отправиться на экскурсию в парк, надо подготовить к ней учащихся и подготовиться самим. Есть простое правило — на экскурсии нужно не познавать, а узнавать и закреплять уже пройденное. Если в лесу объяснять новый материал, то учащиеся из увиденного почти ничего не запомнят, так как будут заботиться лишь о том, чтобы успеть все записать.

Итак, на предыдущем уроке (а пары, классные и экскурсионные, лучше чередовать) учащиеся должны усвоить, что грибы представляют собой отдельное царство и делятся на четыре отдела: настоящие грибы, оомицеты, лишайники и миксомицеты (слизевики). Стоит назвать и три класса настоящих грибов — зигомицеты, аскомицеты и базидиомицеты, поскольку большинство известных грибов относится именно к ним. В науке выделяют разное число отделов и классов грибов и до сих пор спорят, сколько же их на самом деле.

Не пугайтесь такого начала, структуру царства показать необходимо, это фундамент, на который будет ложиться дальнейший рассказ, а вот изучать подробно все эти таксоны, безусловно, не надо.

Нужно обязательно рассказать, что грибы похожи на растения тем, что растут всю жизнь и высасывают воду из земли разветвленными нитями мицелия. А на животных грибы похожи типом питания, ведь они не фотосинтезируют, а переваривают уже готовые органические вещества, а также химическим составом — клеточные стенки у них из хитина, а запасное вещество — гликоген.

Однако грибное царство не все заимствовало в растительном и животном мире, есть у него и самобытные черты. Например, нити мицелия — гифы — разбиты на клетки очень условно, можно сказать, что клеточные перегородки разбросаны как попало и в результате в клетках разное количество ядер.

Ядра клеток одного мицелия гаплоидны до тех пор, пока его гифы не столкнутся в том же субстрате, где живут с гифами другого мицелия. Мгновенно различив, что наткнулись на

чужую особь, кончики гиф сливаются, объединяя свои ядра в дикарион — диплоидное ядро, которое делится, вырастая гифу с диплоидными ядрами. Эта гифа, спрессовываясь, образует плодовое тело. Не правда ли, процесс напоминает технику папье-маше?

Сами мицелии — невидимки, а вот плодовые тела мы не только видим, но и, бывает, едим. А если съесть не успеем, они состарятся, и в них вызреют споры, уже гаплоидные. Споры высыпятся из базидий, спрятанных в трубочках или пластинках гриба, и дадут начало новым грибницам.

Стоит также рассказать семиклассникам о той роли, которую грибы играют в лесном сообществе, о том, что, в отличие от продуцентов-растений, претворяющих энергию солнца в химические связи питательных веществ, грибы являются редуцентами, разлагающими органические останки до минеральных веществ. И надо сказать, грибы щедро оснащены подобающими их роли способностями. Их гифы могут ветвиться бесконечно, полностью опутывая и пронизывая объект разрушения, а набор грибных ферментов способен переварить и усвоить все что угодно, — от кожи и древесины до мяса и костей. Для усвоения столь неудобоваримой пищи требуется много воды, и грибы весьма преуспели в ее добыче и запасении.

Это их полезное качество было по достоинству оценено растениями. И некоторые представители растительного мира вступили с грибами во взаимовыгодное сожительство — симбиоз. Плоды этого шага — микориза (союз подосиновиков и луговых опят с корнями деревьев и трав) и лишайники — крайне неприхотливые организмы из водоросли и гриба.

Казалось бы, сплошная взаимная выгода — грибы растениям дают в обилии воду и минеральные вещества, а те им — питательную органику собственного производства. Но не все так просто. Случается, что гифы вегетативного тела лишайника полностью высасывают часть клеток своих неразлучных партнеров, будь то одноклеточные зеленые водоросли или цианобактерии, обеспечивая жизнь организма в целом. Именно поэтому симбиоз называют еще взаимовыгодным паразитизмом.

Грибы не только разрушают останки растений и животных. Среди них встречаются и паразиты, разрушающие вполне живые организмы. Споры грибов некоторых видов проникают в израненные, ослабленные, а иногда и вполне здоровые организмы — деревья, травы, насекомых, быстро доводят их до гибели и разрастаются «махровым цветом» на поверженных «трупях». Эти виды грибов считаются факультативными паразитами, которым хорошо в равной степени и на живом, и на мертвом хозяине, самое главное — суметь его заразить. То есть это гетеротрофные организмы, которые могут вести и паразитический и сапрофитный образ жизни.

Облигатные паразиты обитают лишь на живом хозяине, смерть его им вовсе не выгодна, так что они относятся к нему более-менее бережно, не торопя его на «тот свет». Иногда они для хозяина почти и незаметны. К таким относятся всем известные лишай, грибок, поражающий ногти, перхоть. Они не способны к сапрофитному типу питания.

В довершение следует сказать, что грибы бывают строго видоспецифичными и, наоборот, поражающими все без разбора (стенобионты, эврибионты). Следует также упомянуть, что их съедобность и несъедобность — весьма условны. Так, большинство неизвестных нам плодовых тел растущих в лесу базидиомицетов в принципе можно собирать и есть, тщательно их проваривая. И наоборот, отравиться можно очень известными грибами.

Все дело в том, что питательные вещества, пригодные в пищу человека, имеются практически во всех грибах. Однако кроме них там имеются и вредные токсины. Поэтому съедобность грибов определяется возможностью уничтожения токсинов. Практически нельзя уничтожить яд бледной поганки. Токсины других ядовитых грибов значительно ослабляются при варке, а у условно съедобных разрушаются полностью, особенно если воду несколько раз слить, заменив ее новой. Количество, а иногда и виды токсинов, аккумулирующихся в плодовом теле гриба, зависят от субстрата, в котором развивается мицелий, и погодных условий конкретного сезона. Наибольшее количество ядовитых веществ в грибах накапливается в сухую, жаркую погоду. Поэтому стоит напомнить, что теория теорией, а

первая заповедь грибника гласит — незнакомый гриб не бери. Стоит рассказать и о ботулизме, напомнив о аэробных и анаэробных бактериях.

Не менее чем плодовые тела базидиомицетов коварна и вездесущая плесень, которая любит заводиться на продуктах питания. Оказывается, мицелии всех видов плесени, кроме благородной сырной, канцерогенны. Так что не стоит есть заплесневевший хлеб, рискуя в будущем повысить статистику раковых заболеваний. Не надо, экономии ради, скармливать его и своим домашним питомцам, наивно думая, что им от этого ничего не будет. Еще как будет!

Теперь немного о подготовке учителя к экскурсии. Поговорим о разработке экскурсионного маршрута.

По пути движения готовящейся экскурсии надо пройти сначала самому, отмечая объекты, которые стоит показать, и засекая время, которое планируется на них затратить. Целесообразно продемонстрировать учащимся плодовые тела и мицелии наземных грибов как типичных сапрофитов. Если по пути встретится какое-нибудь гниющее здесь пару лет старое пальто, или доска, или кусок рубероида, что в наших парках, к сожалению, не редкость, пошевелите эту рухлядь палкой, и перед вами, скорее всего, предстанет паутина гиф. Ее тоже стоит показать для демонстрации всеядности грибов — в чем живут, то и едят.

Далее можно подробно рассмотреть несколько наиболее распространенных видов трутовиков, поражающих живые и уничтожающих мертвые деревья. Неплохо на каком-нибудь поваленном стволе, покрытом каскадом плодовых тел, приподнять кору и продемонстрировать истлевшую древесину.

Здесь же в лесу стоит повторить и закрепить термины и понятия, прозвучавшие в классе, а можно добавить и немного новых. Покажите, например, разные формы гименофора трутовиков. У них встречаются не только трубочки и пластины, гименофор может быть и лабиринтовым. Не бойтесь учить детей языку своего предмета.

Закончив работу в лесу, можно перейти на луг и показать травянистые растения, пораженные грибами. В качестве луга подойдет любая лужайка, полянка, газон вдоль дороги — лишь бы на них росли злаки. Паразитические грибы поражают самые разные растения, но проще всего их увидеть именно на злаках. Почти наверняка вы увидите на них спорыньевые, ржавчинные и филлаховые грибы.

Грибы из порядка спорыньевые вызывают чехловидную болезнь злаков, когда листья растения не могут развернуться из-за коричневой пленки, туго пеленающей их. Также можно найти колосья пырея, из которых торчат черные рожки-склероции спорыньи пурпурной, ведь она поражает не только рожь. Если их съесть в достаточном количестве, можно вызвать нешуточные спазмы гладкой мускулатуры кишечника.

Встретив растение, листья которого покрыты блестящими, твердыми, маленькими, слегка выпуклыми пятнышками, знайте — это скопления гиф филлахов злаковой.

Стеблевая ржавчина злаков поражает не только стебли злаков, как следует из ее названия, но и листья кустарников — барбариса и крушины. Причем ржавчина имеет двулетний цикл развития. В первый год ржавые пятна покрывают листья кустарников, а летом второго года появляются на хлебных и дикорастущих злаках.

Следует заметить, что ржавчина и филлаха очень сходны по внешнему виду, но относятся к разным классам грибов — филлаха к аскомицетам, а ржавчина к базидиомицетам. Усугубляет путаницу в грибной систематике и школьный учебник, в котором без упоминания о классах грибов рассматриваются в одном параграфе пеницилл и мукор, спорынья и головня. Создается впечатление, что эти пары — ближайшие родственники. Восполнив пробелы учебника, нужно дать учащимся краткий систематический обзор наиболее часто встречаемых грибов.

Злейший враг огородников — фитофтора (картофельная гниль) и бич аквариумистов — сапролегния (целый порядок грибов, заводящихся на теле, хвостах и плавниках рыб) относятся к отделу оомицетов.

К классу зигомицетов отдела настоящих грибов относится порядок мукоровые,

включающий множество видов плесени.

Семейство филлаховые, род пенициллум и порядок спорыньевые входят в класс аскомицетов, или сумчатых грибов. У них споры рассеиваются в упаковке-аске по несколько штук. К этому же классу относятся знаменитые трюфели, которые, как говорят, ищут при помощи ручной свиньи, так как нежные плодовые тела их из-под земли не высовываются. Аско-мицетами являются также сморчки, строчки и пецици. Плодовые тела последних вырастают, как и у сморчков, в начале мая, но напоминают аккуратненькие полукруглые мисочки красного или коричневого цвета. Беда дачников — мучнистая роса — тоже аскомицет.

Порядок ржавчинные, порядок головневые, порядок афиллофоровые, включающий все трутовики, и порядок агариковые, объединяющий все съедобные грибы с губчатым и пластинчатым гименофором, относятся к классу базидиомицетов.

Теперь, разобравшись с систематическими категориями, можно предложить маленькую «шпаргалку» с изображением наиболее распространенных и легко определимых трутовиков (рис. 14), которые обязательно есть в Битцевском лесу.



Рис. 14. Некоторые виды трутовых грибов

**Трутовик окаймленный (*Fomitopsis pinicola*)** — один из самых распространенных грибов с яркими, хорошо заметными плодовыми телами. Он встречается повсюду, где не очень сухо, есть пни, сухой валежник и обработанная древесина, использует и лиственные и хвойные породы деревьев. Трутовик окаймленный может выступать как раневой паразит ослабленных деревьев, но в основном разрушает уже мертвые. Его плодовые тела имеют самую разнообразную величину и форму: копытообразную, плосковатую, с распростертым основанием. Консистенция плодовых тел — от пробковой до деревянистой. Их поверхность — неровная, бугорчатая, с хорошо выраженными полукруглыми, параллельными друг другу бороздами. Окраска всегда яркая — от светло-желтой, оранжевой до красно-бордовой. Часто пространство, ограниченное внутренними бороздами, окрашено в серо-черный цвет, а яркая окраска отступает к периферии. Изредка встречаются плодовые тела, у которых темная окраска доминирует.

Этот гриб имеет притупленные, слегка вздутые и чуточку завернутые вниз края. Они более светлые, чем основная окраска гриба, что и создает впечатление каймы. Гименофор — белый или кремовый, при надавливании буреющий. Резупинатная форма в виде подушечки толщиной около 6 мм представляет собой спороносную губку, окруженную бесплодным вздутым краешком. Поры ее более крупные, чем у основной формы. Нужно заметить, что вид резупинатных форм в полевых условиях лучше не определять.

**Дубовая губка (*Daedalea quercina*)** — многолетний гриб, поселяется на пнях и мертвых стволах широколиственных деревьев, чаще всего на дубах. Плодовое тело этого гриба типично и разновидностей почти не образует. Шляпки имеет полукруглые, более или менее

копытообразные, сидячие, реже распростерто-отогнутые. Поверхность плодового тела неровная, шероховатая, как бархатная бумага, или бугристая, редко голая. Цвет у молодых грибов бежевый или охристый, с возрастом темнеющий до бурого. Край ровный, туповатый, большей частью снизу стерильный (без спороносной ткани); ткань шляпки пробковая, при разрыве волокнистая, цвета древесины или кожано-желтая; гименофор лабиринтовый.

***Daedaleopsis confragosa*** — пример гриба с неудачным и малоупотребимым русским названием — дедалеопсис бугристый. Он имеет тонкую, плоскую шляпку с лабиринтовым (внешне похожим на пластинчатый) гименофором. Его плодовые тела сидячие, пробково-кожистой консистенции, от полукруглых плоских до копытообразных диаметром 6—9 см. Сверху они немного выпуклые, как бы с горбиком в месте прикрепления. Вообще этот гриб имеет широкое основание, а к краю шляпка истончается. Поверхность — голая, концентрически-бороздчатая, часто от краев к основанию идут мелкие морщинки. По мере старения гриба окраска темнеет, начиная от основания. Вначале кожано-желтая шляпка становится кирпично-красной, затем красновато-бурой. Темную зону резко отделяет одна из концентрических борозд, а вдоль края проходит широкая охристая или грязно-желтая кайма. Ткань на разрыве имеет цвет древесины, потом краснеет и при засушивании гриба буреет. Спороносный слой бурого цвета с мучнистым налетом состоит из тонких часто расположенных пластинок, ближе к краю срастающихся между собой.

Обитает ***Daedaleopsis confragosa*** на различных лиственных породах: иве, березе, ольхе, лещине, рябине. В древесине на месте прикрепления гриба развивается белая гниль. У этих грибов внутри вида иногда встречаются очень устойчивые цветовые формы, которые принято называть вариантами. Жизнь грибов настолько своеобразна, что определить, к чему вариант ближе — к цветовой морфе или подвиду, довольно сложно. В подобных случаях видовое название пишется следующим образом: ***Daedaleopsis confragosa* var. tricolor**. Он отличается матово-черным цветом, у молодых грибов — пурпурно-бурым. Концентрические борозды на шляпке выпуклые и ощущаются под пальцем; край более бледной или рыжеватой окраски; пластинки гименофора у края лососево-кремовые, к основанию коричневые; ткань шляпки светлая.

**Березовая губка (*Piptoporus betulinus*)** широко распространена в лиственных и смешанных лесах умеренной зоны. Особенно часто этот трутовик встречается на опушках и у дорог, в переувлажненных лесах и на старых гарях. Он поселяется на отмерших, а изредка на еще живых стволах березы. Плодовое тело похоже на приплюснутое, округлое, как бы надувное, копытце — сидячее или с зачаточной ножкой. Ткань белая, мягкая, у молодых консистенции зефира, у старых — твердеющая и становящаяся похожей на пенопласт. Сверху гриб покрыт мягкой, тонкой, отделяющейся кожицей шоколадного или желтовато-серого цвета, которая с возрастом начинает трескаться и шелушиться, обнажая белую ткань. Гименофор — розоватый, к старости буреющий, край плавно закругленный. На открытых местах гриб может принимать уродливые формы: его плодовое тело начинает развиваться в виде колокола или даже цилиндра, иногда совсем без гименофора. Грибы такой формы разрушают дерево гораздо быстрее, чем обычной, доводя древесину до порошкообразной массы внутри футляра из сухой бересты.

**Трутовик плоский (*Ganoderma applanatum*)** — настоящий космополит, обитает на пнях и мертвой древесине многих лиственных и хвойных пород. Шляпки имеет многолетние, разрастающиеся до гигантских размеров, плоские, сидячие. Иногда они соединяются по несколько штук напоподобие черепицы.

Поверхность шляпки голая, слегка потрескавшаяся, на ней отчетливо видны борозды, расходящиеся от основания, как круги по воде. У молодого гриба шляпка бежевого цвета, с годами все более коричневеющая, сначала до цвета лежалого шоколада, затем до темно-бурого. Изменение окраски объясняется налетом спор на поверхности гриба. Нижняя сторона плодового тела ярко-белая, поры очень мелкие, постепенно заполняющиеся белой массой, край ровный, неострый, коричневый.

**Трутовик настоящий (*Fomes fomentarius*)** — самый распространенный и известный



гриб в семействе пориевых. Покрытые толстой серой коркой копытообразные плодовые тела его можно встретить в лесах, парках, у дорог и строений, на пнях, сухостойных и валежных, реже на живых стволах березы, осины, ольхи, ясеня, липы, дуба.

Он вызывает светло-желтую гниль с черными линиями, отделяющими здоровую древесину от загнившей. Основание плодового тела довольно широкое, но прикрепляется к стволу только своей верхней частью, поэтому его легко оторвать от субстрата. С виду плодовое тело напоминает слоеный пирог — муравейник, так как борозды пролегают одна над другой. Ткань шляпки серая, бурая или рыжеватая, плотная, на разрыве бархатная. Раньше из нее делали трут, который мог долго тлеть, и достаточно гигроскопичную вату. Окраска края плодового тела у трутовика настоящего обычно светлее, чем окраска всей шляпки. Гименофор имеет цвет какао с молоком, а трубочки все лето запечатаны белыми или серыми пробками, которые открываются только осенью, а споры высыпаются ранней весной.

**Сосновая губка (*Phellinus pini*)** является паразитом сосны, особенно часто поражающим ослабленные деревья. Развиваясь в древесине, этот трутовик вызывает гниль с красновато-бурым оттенком и белыми пятнами целлюлозы, на месте которых потом образуются пустоты в виде сита. Плодовое тело деревянистое, сидячее, копытообразное, без ясно выраженной корки, часто с радиальными трещинами, с щетинисто-шероховатой поверхностью; край обычно острый и ровный; цвет буроватый, коричневый, напоминающий темную замшу, у старого гриба почти черный; ткань деревянистая, ржаво-коричневая; поверхность трубчатого слоя желтоватая или ржавая.

**Ложный осиновый трутовик (*Phellinus tremule*).** Его шляпки чаще всего появляются на местах засохших и опавших сучков, через которые обычно и происходит заражение, вследствие чего плодовые тела кажутся углубленными в кору. На тонких ветвях они вытягиваются вдоль субстрата и становятся похожи на лодочки. Кроме того, этот вид может давать распростертые плодовые тела. По консистенции шляпки пробково-деревянистые, часто с растрескавшейся поверхностью. У основания они имеют обычно черный цвет, к краю переходящий в бурый или серый; трубочки ржаво-коричневые или бурые. Внутренняя гниль, вызываемая ложным осиновым трутовиком, может быть беловатой и желтоватой.

**Трутовик заборный (*Gloeophyllum sepiarium*)** встречается в хвойных лесах, на вырубках, на обработанной хвойной древесине (заборах, столбах, мостах). В качестве исключения поселяется на осине. Его небольшие (2—5 см) тонкие шляпки напоминают вырезанный из кожи полукруг, впоследствии смятый и местами загнутый. Плоские шляпки могут располагаться вплотную одна над другой и при этом срастаться. Молодой заборный гриб имеет ярко-ржавый цвет, по мере старения он темнеет до цвета чайной заварки или почти черного. Острый край плодового тела всегда светлее, чем его общая окраска, иногда это почти белая каемочка. На плодовом теле сверху близко одна к другой проходят концентрические борозды, на ощупь колючие и щетинистые. Пластинки гименофора светло-ржавые, к основанию буреющие, обычно тонкие и располагаются часто на расстоянии 0,5—1 мм друг от друга. Ткань шляпки на изломе тоже ржавая или рыжая, пробковая. Разрушая древесину, трутовик заборный вызывает бурую гниль.

***Abortiporus borealis*,** имеющий некрупные белые или кремовые плодовые тела, хорошо заметен на темном фоне коры деревьев. Его толстые водянисто-губчатые сидячие шляпки вырастают на хвойных породах во второй половине лета. К осени они высыхают и твердеют, их тонкие края подворачиваются внутрь или лопаются. Трубчатый слой белый, желтоватый, иногда с охристым налетом, его поверхность неровная, отверстия трубочек угловатые, неравновеликие. В древесине гриб образует буровато-желтую гниль с многочисленными трещинками, заполненными белой грибницей.

**Трутовик серно-желтый (*Laetiporus sulphureus*)** радует глаз ядовито-желтым или оранжево-желтым цветом своих крупных, растущих скученно, плодовых тел. Этот гриб считается съедобным. В июне его плодовые тела мясисто-водянистые, именно тогда их и следует есть. К середине лета шляпки, достигающие веса 4 кг, становятся ломкими и вскоре

полностью съедаются насекомыми. Плодовые тела имеют веерообразную, оплывающую форму, поверхность от волнистой до радиально-складчатой с мучнистым налетом; края шляпки слегка подогнутые; ткань бледно-желтая с грибным запахом; на изломе может выделять сок; трубочки — мелкие. Этот гриб имеет очень широкое географическое распространение и в разных частях ареала использует разных хозяев. В Восточной Европе он обычно встречается на старых дубах и ивах, в Сибири — на лиственнице, в Средней Азии — на ильмах, а на Дальнем Востоке — на маньчжурском орехе. Гриб вызывает бурую быстро распространяющуюся гниль.

***Coriolus versicolor*** чаще всего встречается на лиственных породах. Видовой эпитет ***versicolor*** часто переводят как многоцветный, а родовое название можно записать по-русски — получится кориолус многоцветный. Это неудобно, и специалисты в подобных случаях предпочитают пользоваться исключительно латынью. Сидячие шляпки этого гриба напоминают маленькие веера или раковинки, суженные у основания. Шелковистая блестящая поверхность окрашена в различные оттенки серого, редко темно-коричневого цвета. Иногда по поверхности гриба проходят резкие концентрические полосы, более темные, чем основная окраска. Край шляпки тонкий, иногда волнистый; ткань белая, кожистая, несколько клочковатая; поверхность трубчатого слоя беловатая, желтоватая или бледно-буроватая. Встречается этот красавец повсюду на пнях, опавших ветвях, дровах. В качестве исключения поселяется на хвойных деревьях, образуя резупинатную форму.

***Coriolus pubensis*** тоже отличается некрупными веерообразными шляпками, окрашенными в пастельные тона. Однако края шляпки имеют не тонкие, а, напротив, вздутые, да и сами плодовые тела потолще, чем у предыдущего вида. Их поверхность бархатистая или мохнато-войлочная; ткань белая, сначала мягко-кожистая, потом волокнистая желтоватая, очень легкая; трубочки короткие, серенькие. Растет во второй половине лета на мертвых стволах березы, ольхи, бука, осины.

**Щелелистник (*Schizophyllum commune*)** имеет шляпки, похожие на маленькие серые абажурчики в складочку и с бахромой. На самом деле каждая такая складочка — это настоящее плодовое тело. У грибов семейства шизофилловые плодовые тела срастаются, а их края, повернутые внутрь, служат перегородками спороносного слоя. Гименофор считается трубчатым, но выглядит как пластинчатый, особенно при влажной погоде. При сухой погоде каждая пластинка раздваивается (ведь ее составляют края двух соседних плодовых тел) и затвердевает так, что края соседних пластинок образуют трубочку. Такая защита гименофора позволяет расти щелелистнику в условиях очень сухого климата, даже в полупустыне.

Этот пепельно-серый гриб растет во всех частях света, кроме арктической зоны. Он предпочитает селиться на поваленных стволах, пнях и отмерших ветках лиственных деревьев. Иногда поселяется на ослабленных деревьях с сильно поврежденной корой и хвойных деревьях. В Индонезии и на Мадагаскаре, несмотря на кожистую консистенцию, щелелистики считают съедобными, из них варят суп или жуют сырыми.

В наших условиях с этим трутовиком проще познакомиться не в парке, а на улицах города. Сильно поврежденные и засыхающие липы в условиях города поражаются почти исключительно щелелистником. Остальным грибам здесь слишком сухо.

**Стереум жестковолосистый (*Stereum hirsutum*)** — это еще один гриб, устойчивый к засухе, распространен до полупустынной зоны. В лесу он не избегает сухих и солнечных мест, лишь была бы мертвая древесина: заготовленные из лиственных пород дрова, пни, веточный опад и т.д. Плодовые тела появляются сразу во множестве, они тонкие, полукруглые, с часто расположенными бороздами, бывают светло-серые и бежеватые, бархатистые или едва пушистые на ощупь, снизу охряно-желтые, иногда с серым налетом. Трубочки такие мелкие, что их отверстий не видно. Древесина, на которой поселился гриб, сначала желтеет, потом белеет и гниет очень быстро.

**Сухлянка двухлетняя (*Coltricia perennis*)**. Плодовое тело этого гриба, как следует из названия, является изначально засушенным. Оно имеет грязно-рыжий цвет, четко разделено на ножку и тонкую шляпку, а на ощупь напоминает жесткий фетр. Сухлянка любит расти

прямо на лесных дорогах, гарях или на голой песчаной почве, засыпанной лишь сосновыми иглами. Гименофор у сухлянки трубчатый, однослойный, коричневый, часто немного нисходящий по ножке.

**Березовая чага** — стерильная форма трутовика скошенного (*Inonotus obliquus*). Селится она в разрывах коры или в местах отлома сучьев на березах. С виду очень напоминает головешку — такая же черная и растрескавшаяся. Чем больше чаге лет, тем сильнее она выпирает из того углубления в стволе, где выросла, и тем глубже погружаются гифы в древесину. Если сбить с дерева этот «обугленный» нарост, то внутри под черной коркой он окажется цвета ржавчины с охристыми прожилками и легко крошащимся. Эта оранжевая, пробкообразная мякоть гриба является весьма целебной. Ее заваривают как кофе и пьют для снятия приступов гастрита. Считается, что спиртовой настой чаги тормозит развитие раковых опухолей. Его можно купить в аптеке. Вообще крепкий отвар чаги довольно вкусен и может служить альтернативой чаю и кофе. Иногда чага поселяется на ольхе или осине. В этих случаях выглядит она так же, но использовать ее не стоит, так как имеет отвратительно горький вкус.

### Литература

- Бондарцева М.А., Пармasto Э.Х. Определитель грибов СССР: Порядок афиллофоровые. Л., 1989. Вып.1.
- Гарибова Л.В., Сидорова И.И. Грибы // Энцикл. природы России. М., 1999.
- Гарибова Л.В. и др. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР. М., 1978.
- Жизнь растений: В 6 т. / Ред. А.А. Федоров. Т. 2. Грибы / Под ред. М.В. Горленко. М., 1976.
- Каратыгин И.В., Азбукина З.М. Определитель грибов СССР: Порядок головневые. Л., 1989. Вып.1.
- Комарницкий Н.А., Кудряшов Л.В., Уранов А.А. Систематика растений. М., 1962.
- Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. М., 1995.
- Пыстина К. А. Определитель грибов СССР: Класс оомицеты. СПб., 1994. Вып.1.
- Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника. М., 1990.

### Зимняя многоследица

Удобное время для проведения биологических экскурсий в лесу и на опушках — когда зимой долгое время нет свежего снега и на поверхности снежного покрова накапливается огромное количество следов самой различной давности («многоследица»). Легко показать торные звериные тропы (следы передвижения) и излюбленные места, чаще всего посещаемые животными, места кормежек (следы кормовой деятельности) и лесных «баталий».

Показывать следы животных можно детям любого возраста, даже в начальной школе.

Для наблюдения следов животных начинающим потребуется небольшая теоретическая подготовка по биологическим особенностям животных, следы которых можно увидеть и сравнительно легко распознать в лесу. Для ребят постарше интересна практическая работа на белотропе (замер следов, тропление), для чего понадобятся блокнот, ручка и рулетка.

Не помешает и предварительный инструктаж группы по тому, как одеться и обуться для зимней прогулки. Ведь при следопытской работе, в отличие от туристской прогулки или похода, неизбежны частые остановки, чреватые переохлаждением. Например, обувь должна быть теплой и свободной, препятствовать засыпанию снега.



След кабана

След лося

Следы лося или кабана в Битцевском и Бутовском лесу — редкость, а следы лисицы, зайца, белки можно наблюдать почти на всей территории. Особенно много следов в лесу южнее МКАД, по опушкам, примыкающим к улицам Поляны, Бартеневская, Академика Семенова, вдоль сохранившейся насыпи бывшей железной дороги и газопровода (Южное Бутово Юго-Западного административного округа Москвы).

### Лисица

Длина тела лисицы колеблется от 60 до 90 см, длина хвоста всегда больше половины тела с головой, масса — от 4 до 10 кг. Окраска спины у большинства лисиц ярко-рыжая с неясным крестообразным рисунком на лопатках, грудь и брюхо обычно белые, тыльная сторона ушей черная, а кончик хвоста всегда белый.

Лисицы хорошо приспосабливаются к самым разнообразным условиям обитания, ведут оседлый образ жизни. Участок обитания лисицы в зависимости от наличия и урожайности кормов колеблется от 10 до 35 кв. км. Но в годы обилия мышевидных грызунов место обитания может быть всего 2—5 кв. км.



След лисицы

Объекты охоты этого хищника достаточно разнообразны. Основная пища — мелкие мышевидные грызуны, особенно менее подвижные и обычно многочисленные серые полевки. Кроме того, лисица добывает зайцев, боровую и водоплавающую дичь, мелких воробьиных птиц, яйца птиц, гнездящихся на земле, лягушек, змей, ящериц, моллюсков, всевозможных насекомых, падаль, а также многие растительные корма. Она обладает исключительно развитой способностью заменять недостаток основного корма другими более обильными и легкодоступными.

У лисы отличный слух: писк мыши она слышит на расстоянии до 100 м. Хищница чутко реагирует на шорох зверька, передвигающегося под слоем снега. Крупную добычу — зайца — лиса съедает не сразу: часть прячет про запас. Она выкапывает в земле или в снегу ямку, перетаскивает туда остатки добычи и зарывает (пользуясь при этом больше носом, чем лапами).

В конце зимы можно заметить появление парных, а иногда и групповых следов лисиц, что свидетельствует о начале гона.

За исключением периода размножения, лисицы посещают норы очень редко: при больших морозах или спасаясь от врага. Они днюют обычно на лежках, которые устраивают на возвышенных участках: заснеженном бугорке, пне, стволе упавшего дерева. Спит лисица, свернувшись кольцом и спрятав нос у корня хвоста. На месте лежки остается след в виде небольшой круглой лунки.

Как и у других хищников, след передней лапы лисицы крупнее, чем задней. С первого взгляда след лисицы легко спутать со следом некрупной собаки. Однако у лисы отпечатки более стройные, вытянутые. Подошвы лап к зиме густо порастают шерстью, отчего след получается широкий и расплывчатый. Следы вытянуты в одну линию, причем все четыре лапы зверь ставит будто по одной линии. Длина шага — 20—30 см. Если лиса прислушивается или подкрадывается к жертве, она переходит на очень мелкие шаги. При быстром беге длина прыжков лисицы может превышать 3 м.

Опорная площадь лисицы невелика и передвигаться по рыхлому снегу ей трудно. При поисковом ходе цепочка следов (наслед) очень извилиста. Зверь не преминет подойти ко всем возвышающимся над поверхностью снега предметам (пучкам травы, холмикам).

На пути мышкующей лисицы остаются следы ее покопок. При глубоком снеге они имеют вид коронок.

## Заяц

В Подмосковных лесах широко распространен заяц-беляк. Длина его тела — от 45 до 65 см, масса — от 2,5 до 5,5 кг. Уши у него относительно короткие. Если их прижать к голове зверька, они концами едва достигают кончика носа. Лапы — широкие и сильно опушенные, летняя шерсть рыжевато-бурая. Зимой беляк снежно-белый, лишь кончики ушей остаются черными. Наибольшей численности заяц-беляк достигает в местах, где различные типы лесных угодий расположены мозаично, — на островах леса среди зарастающих вырубок и гарей, в пойменных лесах, зарослях вдоль водоемов, на опушках лесных полян, в увлажненных низинах и других подобных местах, где хорошо развит травостой и богат подлесок лиственных пород.

Зимой заяц питается преимущественно веточными кормами, в небольшом количестве сухой травой среди бурьяна, торчащего из-под снега. Беляк поедает тонкие ветки и молодые побеги мягких лиственных пород — ивы, осины, березы, реже дуба, клена, лещины. С более толстых веток зайцы обгрызают кору. Если в лесу или на вырубке ветер повалит осину, зайцы собираются возле нее на пиршество.

У беляка бывает несколько выводков в год. Первый выводок (3—6 детенышей) зайчиха приносит рано, нередко, когда в лесу еще лежит снег, покрытый настом. Таких ранних зайцев называют настовиками. Новорожденные весят 90—130 г. Они появляются на свет зрячими и покрытыми шерстью. В первый же день жизни зайчата способны передвигаться. Новорожденный зайчонок умеет иногда так затаиться, что на него можно наступить.

Основные враги беляка — лисица и бродячие собаки. На зайчат нападают многие птицы, например серая ворона.

В отличие от большинства других животных зайцы передвигаются только галопом, а скорость их бега зависит от длины прыжка. Тропы зайца называют заячьим маликом. Различают три типа заячьих следов: кормовой, или жировочный, ходовой и гонный.

След во время кормежки — кормовой: прыжки редкие, задние лапы не занесены за передние, отпечатки лап плотно «лепятся» друг к другу, часто видно, что заяц сидел на задних лапах.

При ходовом следе прыжки достаточно длинные, заяц заносит задние ноги за передние, ставит их параллельно, а одну из передних лап для большей устойчивости выносит несколько вперед. Подошвы задних лап отпечатываются полностью.

Во время погони при быстром беге он ставит задние лапы не рядом, а одну немного впереди другой. Поэтому отпечатки всех четырех лап гонного следа растянуты в длину и почти по прямой линии. Задние лапы оставляют отпечатки только пальцев.

Заяц всегда запутывает следы перед лежкой. Зверек петляет, многократно пересекая свой же след, делает вздвойки, проходя по старому следу 20—30 м в обратном направлении, и сметки — большие скачки в сторону (рис. 15).

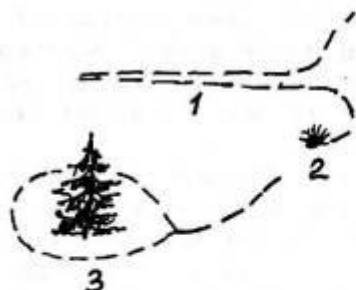


Рис. 15. Запутывание зайцем следов перед лежкой:  
1 — вздвойка; 2 — слежка;  
3 — петля

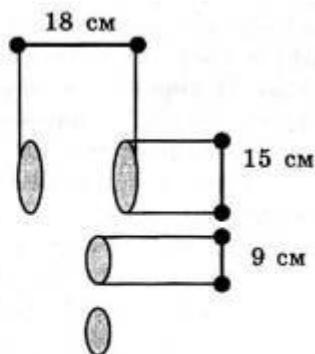


Рис. 16. Измерение ходового следа зайца

Делая сметку, заяц старается прыгнуть в кустик, на проталинку, кочку, пучок бурьяна, лыжную или торную тропинку — туда, где отпечатки его лап менее заметны. Делая пробежку по лыжне или тропинке, заяц, отталкиваясь от плотного следа, прыгает далеко в сторону (при замерах — до 2 м) и продолжает бег по целине размеренными прыжками. При этом первый след после «приземления» — нечеткий, «смазанный».

Прежде чем залечь, заяц делает несколько петель, вздвоек, сметок, а лежку выбирает в укромном месте и устраивается головой к своему следу, чтобы вовремя заметить врага и успеть незаметно скрыться, пока тот распутывает узоры его следов.

Можно рулеткой измерить ходовой след зайца (рис. 16).

### Белка

В лиственных лесах, где много дупел, белка обеспечена убежищем. В хвойных и смешанных лесах она строит себе жилища сама. Гнездо белки (гайно) — шар диаметром 50—80 см из мелких веточек, кусочков коры, стеблей растений, мха с одним или двумя выходами. Обычно белка строит гнездо в верхней части дерева, чаще у самого ствола, реже в развилине сучьев. В гайне хорошо сохраняется тепло. При морозе в  $-10^{\circ}\text{C}$  в нем бывает от  $+10$  до  $+19^{\circ}\text{C}$ . Нередко зверек имеет несколько гайн и периодически ночует то в одном, то в другом.

Белка ведет дневной образ жизни. Кормится в утренние и предвечерние часы. В середине дня ее редко можно увидеть. В сильные морозы может не покидать гнездо по несколько дней.

Гон протекает в феврале — марте. В это время белки очень много бегают по земле.

Белка кормится семенами хвойных пород — ели, сосны, лиственницы, а также почками ели и некоторых лиственных пород, ест сережки ивы и осины, желуди, лещину, семена различных трав, ягоды, грибы, в небольшом количестве ест животные корма. Чтобы достать еловые почки, белка срезает кончик ветки (6—8 см) и ест, держа его в лапках. Доставая семена из шишек, белка откусывает чешуйку у самого основания. От шишки остается голый стержень с несколькими чешуйками на верхушке. Шишка, «обработанная» дятлом или клестом, имеет совсем иной вид: чешуйки на ней сохраняются, некоторые из них отогнуты ударом клюва птицы.



Задние конечности у белки длиннее передних, поэтому она передвигается последовательными, единичными прыжками (отпечатки задних лап впереди передних). Медленно шла белка или бежала быстро — можно понять только по длине прыжков.

Если белка идет на кормежку, она оставляет характерный «поедной» (кормовой) след: неровный, зигзагообразный, длина прыжков от 20 до 40 см, иногда — до 70 см. Этот след ведет к деревьям, где зверек кормится.

Когда белка возвращается к гнезду, она оставляет гаевый след: прямой, с короткими до 20 см прыжками, задние лапы ставит вразброс — елочкой.

Большинство белок приближается к гайну осторожно, не выдавая его местонахождение. Зверьки забираются на дерево где-нибудь в стороне, в полусотне шагов от гнезда, и, перепрыгивая с дерева на дерево, приближаются к нему. Некоторые зверьки, возможно более молодые, оставляют след до самого дерева, на котором находится их гнездо.

### Словарик следопыта

*Белотроп* — следопытство зимой по снегу.

*Вздвойка* — прием запутывания следа зайцем, когда он проходит 20—30 м назад по собственному следу.

*Гайно* — гнездо белки.

*Малик* — заячья тропа.

*Многоследица* — период, когда продолжительное время нет снегопада и образуется

множество звериных следов.

*Мышkovание* — охота хищника (например, лисы) за мышью.

*Нарыск* — тропа хищника (например, волка или лисы).

*Наслед* — цепочка следов.

*Настовик* — зайчонок, рожденный ранней весной («по насту»).

*Смётка* — прием запутывания следа зайцем, когда он совершает большие прыжки со следа в сторону.

*Тропление* — прослеживание звериной тропы.

### **Литература**

*Ласуков Р.Ю.* Звери и их следы. М., 1999.

*Руковский Н.Н.* По следам лесных зверей. 2-е изд., перераб. М., 1988.

*Формозов А.Н.* Спутник следопыта. М., 1989.

## ЭКОЛОГИЯ: ХРУПКОЕ РАВНОВЕСИЕ

### Уроки экологии

**Экология** — наука о связях живых организмов с окружающей средой. Во многих школах в настоящее время уделяется много внимания преподаванию экологии и введению элементов экологии в другие предметы — биологию, географию, химию, физику, естествознание, а иногда даже в литературу, русский и иностранные языки. Какие же разделы экологии можно изучать с учащимися в Битцевском лесу?

Учителя школ, расположенных вокруг Битцевского леса, не должны лишать городских школьников возможности получать знания в естественных природных условиях. Битцевский лес — уникальный природный объект для крупного города. В нем можно наглядно показать взаимодействие живых организмов между собой и с окружающей средой, объяснить законы существования популяций, сообществ и экосистем. Важно также показать положительное и отрицательное воздействие человека на лес.

**Организм и среда.** Экологические факторы (такие, как свет, температура, химический состав почвы и воды, ветер, осадки, живые организмы) влияют на все без исключения организмы. Сравните вместе со своими учениками видовой состав в центральной части леса и на его опушках, под пологом и на полянах, по берегам Чертановки и на возвышенностях (например, на Лысой горе). Обсудите также сезонные явления в жизни растений и животных. Попробуйте составить календарь фенологических наблюдений для какого-либо участка леса. Через несколько лет можно сравнить данные наблюдений. Можно также сопоставлять их с данными погодных условий, которые собирают вместе с учащимися учителя природоведения и географии. Важно проследить в холодное время года состояние покоя у многих животных и растений (за исключением птиц и млекопитающих). В состоянии покоя животные и растения подчиняются условиям среды, а при восстановлении благоприятных для них условий (например, при повышении температуры и увеличении длины светового дня) вновь возвращаются к активной жизни.

**Сообщества и популяции.** В течение своей жизни все живые организмы постоянно находятся во взаимосвязи с другими организмами. Такие связи называют биотическими. Они могут быть очень разными. Одни из самых важных связей — *пищевые*. Попробуйте построить пищевые цепочки в различных участках леса. Отметьте, что любая пищевая цепочка начинается с растений и почти всегда заканчивается животным-хищником. **Конкурентные** отношения между животными проследить довольно сложно (это требует специальных наблюдений), а между растениями можно. Сравните видовой и количественный состав растений на опушке и в 2—3 м в глубь леса. Найдите светолюбивые и теневыносливые растения. Отметьте, что на опушках часто встречаются рудеральные виды — спутники человеческих поселений — подорожники, одуванчики, злаки. **Взаимополезные** отношения можно показать на примере симбиоза березы и подберезовика и на примере лишайников (симбиоза водоросли и гриба). Как пример *паразитических* отношений по опушкам весной можно найти Петров крест и повилику.

Наряду с внешними связями с другими видами все организмы имеют сложные отношения внутри своего вида. Совокупность всех живых организмов одного вида, обитающих на определенной территории, называется популяцией. Популяции характеризуются численностью, плотностью и структурой (соотношением особей разного пола или возраста). Основными процессами, происходящими в популяции, можно назвать рождаемость, смертность, вселение и выселение. Важно понимать, что беспредельный рост численности популяции невозможен, так как ведет к истощению ресурсов, необходимых для нормальной жизни вида. На численность влияют как внешние факторы — абиотические и биотические, так и внутренние — саморегуляция численности внутри популяции. Следующий уровень организации живых систем — биоценоз. В Битцевском лесу можно



найти такие биоценозы, как дубрава, ельник, березняк и т.д. Растения в биоценозах создают ярусность. Попробуйте выделить ярусы в различных частях леса. При изучении биоценозов важно показать, что экологическая ниша вида — это положение, которое он занимает в составе биоценоза.

**Экосистема** — совокупность живых организмов и неорганических компонентов, в которой может поддерживаться круговорот веществ. Любая экосистема состоит из четырех частей — биогенных элементов, продуцентов, консументов и редуцентов. Попробуйте выделить организмы, относящиеся к продуцентам, консументам и редуцентам. Разберите сложные взаимосвязи между организмами и неорганическими компонентами в одной из экосистем. Постройте пищевые пирамиды и цепи питания.

**Битцевский лес и человек.** Битцевский лес расположен в крупном мегаполисе, и влияние города не может не сказываться на природе. Загрязнение стало одной из самых важных проблем окружающей среды. Сложно показать учащимся загрязнение воздушной среды, но можно изучить пробы снега, взятые в центральной части леса, на опушке, рядом с дорогой, школой, магистралью. Даже без химического анализа будет видна разница в загрязнении снега твердыми частицами. Сделайте простейшие анализы воды и почвы в нескольких точках и сравните результаты. Обсудите проблемы вытаптывания, сбора ранне- и красивоцветущих растений, замусоривания. Попробуйте оценить количество и состав мусора на каком-либо участке леса, организуйте субботник, чтобы привести в порядок «свой» уголок леса. Если необходимо, обратитесь за помощью в другие школы, районную управу. Не оставляйте без внимания так нуждающиеся в нашем участии и заботе зеленые уголки города.

### **Экологические исследования во время туристского похода**

Туристский поход или даже небольшая прогулка по лесу создают великолепные возможности для проведения экологических исследований. Такую работу можно организовать как со всем классом для закрепления знания тем учебных программ, например школьных курсов экологии, биологии, географии, химии, так и с детскими группами по интересам в системе дополнительного образования.

Туристский поход предусматривает обязательное прохождение маршрута в природной среде. Проложив такие маршруты по ближайшему к школе лесу или парку, можно отслеживать сезонные изменения, которые происходят в природе, выявлять и наблюдать факты воздействия человека на окружающую его среду.

Первая задача — при подготовке к исследовательской работе развить интерес учащихся. Ведь не секрет, что неподготовленные школьники не мотивированы к исследовательской работе. На первом этапе интересы педагога и учащихся еще не совпадают. Тут важно использовать ситуации, когда они сами проявляют любопытство.

Например, почему стволы многих деревьев окрашены в красно-кирпичный цвет? Если взять образец красного налета и рассмотреть под школьным микроскопом, то выяснится, что это водоросль, живущая преимущественно с северной стороны деревьев. Или борщевик — растение, которого нужно опасаться. Ожоги трудно лечатся. К сожалению, вытоптанные опушки все больше зарастают борщевиком. Во время похода необходимо обходить заросли борщевика. Наблюдательные ребята сами делают вывод: в середине леса борщевика нет. Он растет только на экологически нарушенных территориях.

Развитию интереса к природе способствует и коллекционирование, пусть вначале бессистемное, спонтанное. Ведь всегда можно найти место и разместить приглянувшуюся в походе корягу, древесный гриб-великан, шишки, желуди, необычные камни, собрать в букет сухостойные растения. Часто в лесу можно найти оставленные птицами гнезда, в которые они уже не вернутся. Коллекция гнезд украсит любой школьный кабинет. Нежелательно только любительское коллекционирование насекомых. Часто коллекции, поначалу

построенные по принципу «кунсткамеры», становятся постепенно незаменимым учебным материалом.

Вторая задача — учить наблюдать. Природа приоткрывает свои тайны, если научить быть внимательными. Нужно не только наблюдать, но и спрашивать. И совсем не обязательно получать ответы на все вопросы немедленно.

У части учащихся развита природная наблюдательность, но практически ни у кого не сформированы навыки регулярного наблюдения за определенными фактами и явлениями — необходимое условие любой исследовательской работы.

Методики развития наблюдательности разнообразны. Их подбирают в зависимости от сезонных условий, специфики группы и многих других факторов. В туристских походах к регулярному наблюдению можно приучить при помощи традиционных метеорологических наблюдений и походного дневника.

Для ведения элементарной таблицы метеонаблюдений нужно совсем простое оборудование: термометры для измерения температуры воздуха и воды, компас, блокнот, карандаш. Ниже приведена форма простейшей таблицы метеорологических наблюдений.

**Таблица метеонаблюдений**

| Дата | Время измерений        | Температура |      | Осадки |          | Облачность |             | Ветер       |      | Особые атмосферные явления |
|------|------------------------|-------------|------|--------|----------|------------|-------------|-------------|------|----------------------------|
|      |                        | воздуха     | воды | вид    | характер | %          | вид облаков | направление | сила |                            |
|      | 8.00<br>13.00<br>19.00 |             |      |        |          |            |             |             |      |                            |

Для измерения силы ветра можно использовать шкалу Бофорта. Необходимость регулярного измерения температуры, направления и силы ветра, облачности и осадков, фиксация особых атмосферных явлений — кропотливый труд, который приучает участников похода к собранности и ответственности.

Ведение походного дневника — прекрасная возможность проявить индивидуальность каждого участника похода, способ развить навыки фиксирования собственных наблюдений за происходящим.

Интересная методика для развития наблюдательности в природе, особенно зимой, — следопытство, которое удобно осваивать в групповой работе.

Третья задача — учиться помогать природе. Простой закон полевой жизни «после нас — лучше, чем до нас» осваивается с азов туризма. Конечно, не мусорить. Место бивака принято оставлять чистым, убраным. Достаточно предусмотреть пакеты для оставшейся ненужной упаковки и унести их с собой. Для многодневных лагерей роют мусорные ямы. Металлические банки обжигают в костре и закапывают.

Нужно помнить, что бумага разлагается в течение 2 лет, необожженная жестяная консервная банка — 90, полиэтиленовая пленка — 200, алюминиевая банка — 500, стекло — более 1000 лет.

Много простых полезных дел можно сделать во время похода: расчистить лесные тропы и дороги от завалов, развесить кормушки для птиц и скворечники, огородить муравейники, расчистить и оборудовать родники, собрать для лесничества семенной фонд — шишки.

Практическая работа в лесу в каждом классе может проводиться во время целевых походов «Помоги лесу» (методика проведения описана ниже). Личный вклад всегда рождает заинтересованность, труд на природе побуждает беречь лесное богатство и заботиться о нем.

Четвертая задача — учить исследовать. Имея опыт практической работы на природе, устойчивые навыки наблюдений, можно приступать к исследовательской работе. Конечно, исследовательская работа с учащимися носит учебный характер. Здесь конечная цель — получить новые для данной учебной группы знания и, что самое главное, навыки

исследовательской деятельности.

Поскольку само прохождение туристского маршрута требует значительных физических усилий, нельзя рассчитывать на использование громоздкого и тяжелого оборудования и инвентаря. Кроме того, погодные условия могут внести коррективы в методику исследовательской работы.

Вот возможные темы экологических исследований, которые несложно организовать во время туристских маршрутов.

«Факты неблагоприятного антропогенного воздействия на лес» — учет числа «ведьминых хвостов», наростов — капов на деревьях, мест произрастания борщевика, мест скопления и характер мусора по пройденному маршруту.

«Экологическое состояние малых рек» — например, по методикам международного проекта «Глобальное исследование рек силами школьников» (GREEN — *Global Rivers Environmental Education Network*). В пробах воды определяют интенсивность и характер запаха, внешний вид и наличие пленки, температуру, pH, содержание нитратов и нитритов, описывают характер растительного и животного мира на берегах. Можно проложить туристский маршрут от истока до устья малой реки, чтобы пронаблюдать, провести измерения и выявить степень загрязнения воды и берегов, места наибольшего скопления бытового мусора (приложение 5).

«Мониторинг рекреационной нагрузки на лес (парк)» — путем учета и анализа интенсивности тропинойной сети, замусоренности природной территории. При таком исследовании туристами применяются и навыки ориентирования на местности.

При систематическом применении небольшие экологические исследования и практическую природоохранную деятельность можно объединить в экологические проекты — комплексный мониторинг состояния окружающей среды региона, который при грамотной организации может носить не только учебный, но и общественно полезный характер.

Как истинное знание порождает новые вопросы, так одно исследование становится началом следующего.

### **Традиционные походы «Помоги лесу»**

Нельзя уповать, что моральные нормы и правила, озвученные педагогом в классе, немедленно станут убеждениями учащихся. Результативность образования — обучение в деятельности. Природу — малую родину — нужно научить обустраивать. Для этого ежегодно можно проводить походы «Помоги лесу». Цель таких выходов — экологические знания и практическая природоохранная деятельность учащихся. Маршруты и содержание можно сделать традиционными для параллелей классов.

Работу класса можно фотографировать. После похода можно изготовить отчет-летопись на листах 42 х 30 см (папки «Для черчения»), расположенных вертикально, разместить походные фотографии, список участников и дату проведения похода. Можно поместить в такой отчет отзывы участников.

Приведем примеры походов «Помоги лесу».

#### **5-й класс**

*Маршрут и сроки.* Поход проводится в зимнее время. Протяженность — до 5 км.

*До похода.* Классный час или беседа на уроке: «Почему нужно помогать птицам зимой?» Суровой зимой птицы страдают от голода. Жуки, червяки и личинки спрятались от холода. Земля промерзла, покрыта снегом. Корм добывать трудно. Можно помочу птицам — развесить кормушки. Их легко изготовить самим: использовать пластиковые бутылки, молочные пакеты. Можно сделать кормушку из капроновой сетки. В нее закладывают кусочки несоленого сала, остатки овощей и фруктов. Все это птицы клюют, цепляясь за сетку. При этом из сетки-кормушки ничего не выпадает. Чем питаются птицы зимой?

Самостоятельное изготовление кормушек для птиц дома и на уроке труда. Можно провести конкурс на лучшую кормушку.

*В походе.* Пройти маршрут и развесить изготовленные кормушки на деревьях и кустарниках. Лучше развешивать их не возле тропинок, чтобы проходящие люди не тревожили птиц. Для развешивания кормушек нужно иметь проволоку и веревочки. Насыпать корм птицам: семена растений, семечки (нежареные) подсолнечные, тыквенные, арбузные, дынные, мелко нарезанное несоленое сало, крупу (овес или пшено).

*После похода.* Составить отчет-летопись, поместить в нем «чертежи» кормушек и рисунки птиц, написать, сколько кормушек развешено, какой корм использован.

## 6-й класс

*Маршрут и сроки.* Поход проводится осенью. Протяженность — до 6 км.

*До похода.* Классный час или беседа на уроке: «Муравьи в лесу». Самые трудолюбивые санитары леса — муравьи. Муравьи одного муравейника за год уничтожают до 20 млн. вредных для леса насекомых (клопа-черепашку, майского жука, непарного шелкопряда и др.). Муравей может тащить насекомое, вес которого в 50 раз больше его собственного. Если сравнить муравья с самыми полезными птицами, то окажется, что синице придется работать 2 мес., дятлу 20 дней, для того чтобы уничтожить 15—20 тыс. вредных насекомых. А обитатели одного муравейника среднего размера уничтожают это количество насекомых за один день. Муравьи — предсказатели погоды: перед плохой погодой муравьев мало, а входы в муравейник закрыты. Они помогают ориентироваться в лесу: муравейники обычно расположены с южной стороны дерева. Более пологий скат муравейника обращен на юг. Можно помочь муравьям — огородить муравейники от разорения животными и птицами. Нужно сделать копию карты маршрута для нанесения муравейников.

К участию в походе целесообразно привлечь родителей.

*В походе.* На маршруте обследовать и огородить встречающиеся муравейники. Нанести их на карту, измерить диаметр и высоту при помощи рулетки или линейки. Проследить, в какую сторону от муравейника проложены муравьиные тропинки. Измерения нужно выполнять осторожно, чтобы не раздавить муравьев. Для огораживания муравейников использовать сушняк, ветки упавших деревьев. Для изготовления изгороди потребуются: лопатка, топор, пила-ножовка, проволока, пассатижи, гвозди.

*После похода.* В отчет можно поместить карту маршрута с обозначенными на ней муравейниками, отзывы участников, схемы и рисунки муравейников, написать, сколько их было огорожено.

## 7-й класс

*Маршрут и сроки.* Поход проводится осенью. Протяженность — до 7 км.

*До похода.* Классный час или беседа на уроке: «Роль леса в жизни человека». В народе сложилась пословица: «Много леса — береги, мало леса — не руби, нету леса — посади». Городские парки и пригородные леса — любимые места отдыха жителей. Это «форточки» городов, через которые поступает абсолютно чистый воздух. Леса являются особо охраняемой природной территорией — объектом природы. На территории запрещается любая деятельность, которая может нанести ущерб природе и привести к снижению средозащитной, природоохранной, рекреационной и эстетической ценности. Основное зло — костры и самовольные рубки деревьев.

Лесники ухаживают за ценными деревьями, делают посадки деревьев хвойных пород, изготавливают парковую мебель — скамейки, столы, подкармливают животных и птиц зимой. Самостоятельная помощь жителей лесу — уборка мусора и обустройство мест привалов.

К участию в походе целесообразно привлечь родителей.

*В походе.* Пройти маршрут и благоустроить два места для привалов. Места нужно выбирать вблизи тропинки, лучше на поляне в живописном месте. Для оборудования лесных

скамеек-сиделок можно использовать сухие поваленные деревья. Чтобы бревна не сырели и не гнили, их лучше положить на подклады (спилы бревен). Убрать мусор, для чего потребуются лопата, двуручная пила, топор, полиэтиленовые мешки. Работать лучше в рабочих рукавицах или перчатках. Собранный мусор можно закопать или унести с собой до ближайшего мусорного контейнера.

*После похода.* В отчет можно поместить карту маршрута с обозначенными благоустроенными силами учащих местах для привалов, отзывы и рисунки участников.

### 8-й класс

*Маршрут и сроки.* Поход проводится не позже весенних каникул. Протяженность — до 10 км.

*До похода.* Классный час или беседа на уроке: «Роль птиц в жизни леса». В нашей стране с 1927 г. весной ежегодно отмечается День птиц. Он приурочен к весеннему перелету пернатых на места гнездовий — третьей декаде марта. Птицы — санитары леса. Семья ласточек съедает за месяц 1 млн. насекомых, семья скворцов — до 20 тыс. насекомых и их личинок, королёк за год съедает до 10 млн. насекомых. Это огромная польза для лесов. Увеличить численность птиц можно, построив для их размножения птичьи домики.

Самостоятельное изготовление учащимися домиков для птиц дома и в школьной мастерской. Для их изготовления потребуются: доски, пила, рубанок, гвозди, планки. Как сделать птичий домик?

1. Нельзя строгать доски для домиков с внутренней стороны.
2. Дно прибивается не снаружи, а вставляется в полость гнездовья (боковых стенок) и прикрепляется гвоздиками с боков.
3. Крыша делается из одной дощечки, ширина которой равна наружной ширине домика. Сзади необходимо срезать крышу вровень с наружной стенкой. Над летком крыша должна выдаваться в виде навеса на 3—5 см. Чтобы крыша держалась на домике, нужно с внутренней стороны прибить квадратную втулку, равную ширине домика.

4. Толщина досок должна быть 2 см.

5. Леток должен находиться на расстоянии 3—4 см от верхнего среза.

*В походе.* Пройти маршрут и развесить на деревьях изготовленные для птиц домики. Развешивать домики нужно подальше от тропинок, не на виду, чтобы птицы не боялись их использовать. На дно домиков нужно насыпать слой опилок толщиной 2—3 см. При навешивании леток должен быть обращен на юго-восток. Подвешивать домики нужно на высоте не ниже 3 м с помощью проволоки или капроновой веревки (или ленты). Она более прочная и не гниет.

*После похода.* В отчет можно поместить карту маршрута с обозначенными местами навешанных птичьих домиков, отзывы и рисунки участников.

### 9-й класс

*Маршрут и сроки.* Поход проводится в зимнее время (пока не раскрылись шишки). Протяженность — до 10 км.

*До похода.* Классный час или беседа на уроке: «Значение леса и восстановление хвойных лесов». Благополучие человека на Земле зависит от того, насколько богат растительный мир. Лес оберегает родники и реки от обмеления, плодородные земли от оврагов, суховея. Вокруг крупных городов, как правило, существует лесопарковый пояс, в котором произрастают сосна, ель, дуб, береза, осина, липа. Чтобы посадить лесозащитные полосы, восстановить сведенные леса, каждый год по всей стране нужно собирать несколько тысяч тонн семян. Из 1 кг семян сосны, например, в питомнике можно вырастить саженцев столько, что потом из них на 10 га поднимутся отличные леса. Перед походом нужно связаться с местным лесничеством, где помогут определить, какие семена и в каком месте собирать, укажут приемный пункт сбора семян.

*В походе.* Пройти маршрут и собрать сосновые и еловые семена. Заготавливают для посева самые крупные шишки. Не стоит собирать семена с больных деревьев, с кривых, суховатых веток. Сбор семян — не простая операция, а начало селекции: только из здорового семени вырастет здоровое дерево. Шишки у ели созревают поздней осенью, обычно в октябре, но остаются висеть на деревьях до раскрытия — до февраля, когда под влиянием морозов и сухих ветров они начинают растрескиваться, а семена высыплются и разносятся ветром. Семена могут распространяться на 10 км от своего родного леса.

Можно не дожидаться, когда шишки начнут ронять семена. Спелая шишка сосны на вид серая, а ели — бурая. Если шишки висят невысоко, их срывают прямо с дерева. При плановой заготовке и прочистке леса шишки можно набрать на поваленных хвойных деревьях. Для их сбора потребуются мешки.

*После похода.* В помещении шишки нужно рассыпать на газете, они раскроются и семена высыплются. Семена нужно перетереть в руках, чтобы крылышки отвалились. Для собранных семян потребуются бумажные пакеты. В отчет можно поместить карту маршрута с обозначенными местами сбора шишек, отзывы и рисунки участников.

### 10-й класс

*Маршрут и сроки.* Поход проводится весной или осенью. Протяженность — до места работ (по согласованию с местным лесничеством).

*До похода.* Классный час или беседа на уроке: «Восстановление лесов». Большая площадь территории нашей страны занята лесами. Лес имеет большое значение для промышленности и сельского хозяйства. Реки в лесных районах мало разливаются, летом не мелеют. Вода в них прозрачная, течение спокойное. Лес смягчает климат, делая его более ровным, закрепляет рельеф. Леса, расположенные вокруг крупных населенных пунктов, относятся к особой группе. Это гигантская фабрика озона, главная защита от вредных воздействий промышленных предприятий. За лесопарками нужно ухаживать. К числу важнейших мероприятий, улучшающих лесопарки, в первую очередь относится реконструкция насаждений. Основная ее цель состоит в улучшении состава лесных сообществ, повышении их устойчивости, долговечности и архитектурно-художественных достоинств.

В реконструкцию входят: замена деревьев, находящихся в стадии распада и отмирания, а также неустойчивых и недолговечных (осинники, ольшаники) более ценными. Помогает в этом рубка ухода лесокультур, которая освобождает лес от поросли, чтобы быстрее развивались основные породы. Санитарные рубки проводятся для борьбы с короедами. Вырубаются пораженные деревья, чтобы болезнь не распространилась на здоровые.

Перед походом нужно связаться с местным лесничеством и определить, в каких мероприятиях по уходу за лесом посылить принять участие. Какие инструменты и инвентарь для этого потребуются?

*В походе.* Пройти маршрут до места работ. Поучаствовать в посадке молодых деревьев, санитарной чистке леса (уборке сушняка, хвороста, подрезке сухих веток), прореживании молодых деревьев и кустарников.

*После похода.* В отчет можно поместить карту маршрута с обозначенными местами работ по благоустройству леса.

### Мониторинг рекреационной нагрузки

С ростом городов и изменением городской среды неизбежно повышается рекреационная активность горожан. Она приобретает такие масштабы, что начинает угрожать состоянию и существованию сохранившихся зеленых территорий. Предотвратить подобную тенденцию может реальное знание состояния парков, а также процессов, влияющих на распределение нагрузки и особенности ответной реакции лесопарка. Услышанное и увиденное на природе, под открытым небом лучше воспринимается детьми.

Для оценки рекреационного влияния человека на лесопарк необходимо отчетливо представлять объект исследований. Поскольку городские школьники, как правило, не очень хорошо ориентируются в природной обстановке, даже сильно измененной человеком, им поможет добротная картографическая основа. В практике исследований хорошо зарекомендовала себя картографическая основа, выполненная для соревнований по спортивному ориентированию. В качестве рабочих материалов можно рекомендовать размножить картографическую основу для каждой группы учащихся, которые будут заниматься изучением рекреационной нагрузки в лесопарке. Целесообразно укрепить ее на твердой картонной подкладке и защитить от сырости, чтобы в любое время года можно было использовать ее для работы в условиях лесопарка.

Перед началом исследований необходимо представить себе цель, конкретные задачи и масштабы исследования. Например, изучая рекреационную нагрузку на территории лесопарка, можно сделать акцент на исследовании потоков отдыхающих. Тогда следует предусмотреть возможности учета этих потоков, социологических опросов, изучения структуры контингента посетителей лесопарка, режима посещения, выяснить предпочтительные зоны для отдыха разных групп населения и т.д. Другой вариант программы изучения рекреационного воздействия на лесопарк может быть основан на исследовании следов воздействия человека. В этом случае следует наметить направления исследования, связанные с оценкой степени вытаптывания, частоты кострищ, обилия и структуры мусора, наличия домашних животных и других подобных параметров.

Определив для себя, какие аспекты рекреационного влияния будут изучаться, можно приступить к созданию рабочих групп. Они не должны быть слишком большими, оптимальное число участников в группе 4—5 человек. Желательно, чтобы в каждой такой группе был учащийся, который свободно ориентируется на местности, умеет соотнести масштаб основы с расстоянием до реального объекта, умеет определить стороны горизонта в любую погоду. Если такое условие изначально невыполнимо для всех групп, необходимо предусмотреть предварительное занятие всего класса в лесопарке для формирования или восстановления устойчивого навыка ориентирования. Группы можно формировать по тематическому или по территориальному принципу: каждая из групп либо изучает в комплексе отдельный участок лесопарка, либо занимается конкретным аспектом рекреационного воздействия на всей его территории.

Проведение самих исследований дает наиболее представительные результаты, если включает наблюдения в разные сезоны года, в различных погодных условиях, в рабочие и выходные дни. Необходимо помнить, что в ходе исследований учащиеся тоже оказывают воздействие на различные компоненты природы лесопарка. Желательно, чтобы воздействие было минимально необходимым.

Материалы наблюдений, рабочие записи, зарисовки, пометки на картах, фотографии, записи голосов птиц, антропогенного шума и другие материалы желательно систематизировать, не откладывая данную работу до полного окончания всех наблюдений. Это важно потому, что в процессе предварительного обобщения могут выявиться важные и интересные моменты, которые не были предусмотрены программой исследований.

На завершающей стадии по каждому направлению исследований желательно наметить критерии оценки антропогенного воздействия на окружающую среду лесопарка. Могут возникнуть трудности в формализации этих критериев. Тогда можно использовать метод условной экспертной балльной оценки каждого вида воздействия. В роли экспертов могут выступать сами участники исследования. Для этого с помощью преподавателей им необходимо ознакомиться с теоретическими разработками специалистов по конкретным видам рекреационного влияния, договориться друг с другом о единообразном понимании результатов наблюдений. Итоговая оценка степени рекреационного воздействия может складываться из суммы баллов, которыми оцениваются различные рекреационные факторы и результаты их проявления в лесопарке.

В качестве отчетного документа может выступать карта- схема рекреационного

влияния с выделением зон сильного, умеренного и слабого влияния и рекомендации учащихся по результатам собственных исследований. Они могут исходить из необходимости регламентации посещения лесопарка, оборудования мест для пешеходных прогулок различных категорий отдыхающих, выбора и оборудования постоянных кострищ, установки скульптур из природного материала, маркировки интересных маршрутов и т.д. Некоторые рекомендации могут быть полезны для выполнения самим учащимся.

Обобщенные результаты исследований, выводы и рекомендации желательно сделать максимально доступными для ознакомления всех жителей районов, прилегающих к лесопарку, для учащихся соседних школ, родителей, муниципальных органов управления.

По каким показателям можно оценить состояние лесопарка?

1. *Густота сети тропинок.* Предлагается визуально-оценочный метод исследования густоты сети тропинок в лесопарке. Он заключается в следующем: наблюдатель, находясь на тропинке, определяет визуально, сколько еще тропинок он видит со своего места. Если нет ни одной, кроме той, на которой он стоит, значит, в этом месте густота сети оценивается как очень слабая (1 балл); если есть еще одна — густота сети слабая (2 балла); если две-три дополнительные тропинки — густота сети средняя (3 балла); если четыре-пять тропинок — значительная густота сети (4 балла). И наконец, если более пяти тропинок — густота сети на данном участке лесопарка очень высокая. Затем наблюдатель перемещается на определенное расстояние, например на 100 м, и повторяет цикл визуальной оценки густоты сети тропинок. По итогам наблюдений составляется схема густоты тропинок на конкретном маршруте. Для контроля можно повторить цикл оценки с другим наблюдателем по смежному или поперечному маршруту. Полученные, подтвержденные или откорректированные оценки в баллах наносятся на схему лесопарка.

При оценке сети дорожек и тропинок нужно обращать внимание на состояние покрытия в разную погоду: в сухую, сразу после дождя и после заморозков. Естественно, дорожки с твердым покрытием (асфальтом или бетонными плитами) не имеют «погодной» специфики. Однако уже главные просеки северной части лесопарка, имеющие улучшенную грунтовую поверхность (песчаная подсыпка, опилки, мелкий гравий или битый кирпич — клинкер), изменяют свою притягательность для отдыхающих. Как только проходимость ухудшается из-за сильного дождя, основной поток людей концентрируется на обочинах широких просек и дорог, поскольку по их оси бывает трудно пройти. Таким образом, в переходные сезоны года (осень—весна) изначальная ширина крупных троп и дорог с улучшенным грунтовым покрытием увеличивается. В очередной влажный сезон следует предполагать еще большее расширение дороги, и в конечном итоге поток отдыхающих концентрируется на другом маршруте.

Сходная ситуация наблюдается и на сети мелких тропинок (к мелким относятся тропинки, по которым не могут пройти рядом два человека). Особенность поведения отдыхающих состоит в том, что в случае ухудшения проходимости по одной из мелких тропинок люди просто выбирают другую, обычно в 5—7 м от первой. Таким образом, формируется стихийная «пешеходная зона», которая представляет собой полосу шириной 15—20 м, на всем протяжении которой две-три тропинки то сходятся, то расходятся, переплетаясь между собой. Это явление рассредоточения пешеходного потока можно оценить как положительное для почвенно-растительного покрова, но только на первой стадии его развития. При усилении пешеходной нагрузки каждая из тропинок постепенно расширяется, захватывая полосу в 2—3 м, и вытопанные участки вдоль оси «пешеходной зоны» сливаются, образуя сильно сбитую полосу. Такая полоса открытого грунта теряет привлекательность для посетителей лесопарка, и они выбирают себе новые маршруты. И все повторяется сначала.

Исходя из данного наблюдения, можно предположить, что искусственная, направленная концентрация потока посетителей лесопарка на основных маршрутах ослабит общее воздействие на почвенно-растительный покров. Этой цели можно достичь, если оборудовать основные, наиболее привлекательные направления движения кюветным



дренажем для стока поверхностных вод и недорогим влагоемким пружинящим покрытием. В таком качестве можно использовать крупную щепу, вроде той, которая применяется при производстве целлюлозы. Применяемые иногда обычные опилки — не очень удачный вариант. В сухую ветреную погоду они пылят и легко рассеиваются по обочине дороги.

2. *Обилие мусора.* Наличие бытового мусора на территории лесопарка резко снижает привлекательность отдельных участков для посещения. В пределах природного парка «Битцевский лес» за период наблюдений не было отмечено случаев организованной уборки и вывоза мусора. Возникает ситуация, когда каждая новая группа или отдельные посетители ищут для себя место, свободное от мусора. Но поскольку многие посетители не считают нужным захватить с собой при возвращении собственные упаковочные материалы, пищевые отходы и т.п., незамусоренной территории становится все меньше.

Мусор по территории лесопарка распределен неравномерно. Это связано со структурой контингента отдыхающих и режимом посещения лесопарка. Главными загрязнителями являются группы посетителей, которые приходят в парк на полный день (как правило, в выходные и праздничные дни), в течение которого один или несколько раз готовят и принимают пищу.

Состав бытового мусора, отмеченного в северной части природного парка «Битцевский лес», не особенно отличается от обычного городского мусора. Преобладают алюминиевые банки, пластиковые бутылки, фольга и пластиковая упаковка с металлическим напылением. Достаточно часто встречаются полистироловые одноразовые стаканчики, стекло, бумага, консервные банки, сигаретные пачки. По краю лесопарка отмечены автомобильные покрышки, кучки строительного мусора — типичная картина для городских лесных массивов, куда водители грузовых автомашин сгружают мусор, не желая вывозить его на организованные полигоны для захоронения отходов. Судя по составу бытового мусора, преобладает пластиковая и металлическая упаковка. Первая крайне медленно включается в биологический круговорот и создает основной фон «визуального» загрязнения территории, вторая разлагается за несколько лет, особенно после обжигания в костре и при последующем захоронении в глубину почвы.

На основании пробных исследований можно предложить шкалу оценки территории лесопарка по обилию мусора. Если при внимательном обходе и осмотре территории наблюдатель не отмечает видимого мусора, участок оценивается в 1 балл. В случае обнаружения мусора дается оценка в 2 балла. Если мусор незаметен при движении наблюдателя с обычной скоростью пешей прогулки (3—4 км/ч), но сразу виден при остановке, оценка обилия мусора 3 балла. Когда мусор замечен при ходьбе прогулочным темпом без остановки, оценка составляет уже 4 балла. Наконец, если мусор бросается в глаза повсеместно при быстрой ходьбе, участок получает максимальную оценку в 5 баллов. Разумно оценку обилия мусора сочетать и с его уборкой в большие пластиковые мешки и последующей транспортировкой к границе лесопарка.

Возможно, большинство посетителей лесопарка воспользовались бы специальными контейнерами для сбора отходов. Но, во-первых, таких контейнеров в лесопарке не предусмотрено, а во-вторых, если бы они были установлены, то скорее всего вдоль основных пешеходных трасс, оборудованных твердым покрытием, чтобы обеспечить вывоз мусора. Таким образом, налицо противоречие: основные поставщики мусора — сторонники нерегламентированного отдыха «на природе» — посещают зоны, наиболее удаленные от основных транспортных осей лесопарка, а сбор и вывоз мусора можно организовать как раз по этим направлениям.

В качестве варианта разрешения противоречия можно предложить организовать на выходах из природного парка «Битцевский лес» пунктов приема бытового мусора (возможно, сезонных, передвижных). Желательно предусмотреть минимальное, символическое вознаграждение в виде игрушек, поделок из коры, древесины, камешков с дырочками на шнурке, сухих мини-букетов и т.п. за принесенный из лесопарка и упакованный мусор. Здесь целесообразно организовать обмен мусора на календарики или

мини-буклеты с видами лесопарка, с информацией о растениях и животных «Битцевского леса», его истории и другими интересными сведениями. Контейнеры для мусора можно оформить в виде привлекательных зверушек с большим ртом (по типу Щелкунчика), а сбор алюминиевых банок сконцентрировать в контейнере с ручным прессом.

### **Исследование экологического состояния реки**

Если посмотреть на карту Битцевского лесопарка, то можно увидеть тонкую голубую линию, пересекающую лесопарк с юго-запада на северо-восток, — это речка Чертановка. Она известна всем, кто хоть раз бывал в лесопарке. Не одно поколение любовалось ею с крутых берегов, но в последние годы Чертановка утратила былую привлекательность из-за бытового мусора, которым завалены ее русло и берега, а также резкого неприятного запаха, который источают мутные воды речки.

Для закрепления знаний по географии, биологии и экологии можно организовать исследование экологического состояния реки по методике, разработанной на основании опыта работы по международному проекту «Глобальное исследование рек силами школьников». В России по данной методике работает детский проект «Наша река». (Методика полевых наблюдений и измерений, а также таблицы для оформления их результатов приведены в приложении № 5.)

Основываясь на результатах наблюдений и измерений, а также последующем их сопоставлении со стандартами качества воды для водоемов в черте города, можно сделать вывод о том, что река соответствует стандартам качества только в среднем течении. Она наиболее загрязнена в местах ее выхода к жилым районам города — Ясенево и Северное Чертаново. В этих местах наблюдаются наибольшие скопления бытового мусора, множество масляных пленок на воде и резкий неприятный запах.

Главный вывод — основным загрязнителем реки является бытовой мусор, оставленный отдыхающими. Следы пребывания человека заметны не только по берегам реки, но и на территории всего лесопарка.

Одной из основных мер по снижению загрязнения лесопарка можно считать разъяснительную и образовательную работу с учащимися близлежащих школ. Такой формой работы может служить проведение аналогичных исследований силами учащихся. Исследования могут выступать в роли как самостоятельных проектов, так и практических занятий по курсам ботаники, зоологии, биологии, химии, географии, экологии. Несомненно, что подобная деятельность способствует формированию ответственного отношения к природе. Немаловажно также проведение мероприятий по улучшению состояния лесопарковой зоны учащимися школ. Эти мероприятия также способствуют формированию внимательного отношения к лесопарку.

Кроме того, нужно увеличить штат лесников и егерей, которые следили бы за состоянием и соблюдением правил поведения в лесопарковой зоне.

Необходимо и на городском уровне проводить информационную работу для формирования должного отношения к «зеленым островкам» города. О проблемах Битцевского леса нужно думать уже сейчас тем, кто живет вблизи него, так как мысль приводит к действиям. Чем раньше и чем больше людей задумаются о лесопарке, тем раньше что-то будет сделано для него.

Вот мнения школьников, принимавших участие в исследовании экологического состояния реки.

- «Учителя могли бы проводить свои уроки на местности. Ведь это намного интереснее, чем учиться просто по учебникам» (*Соколова Светлана*).
- «Я бы хотел принять участие еще в таком исследовании, но хотел бы сделать его более глубоким, лучше отследить химический состав воды» (*Северюхин Михаил*).
- «Все работы не представляют никакой сложности. И усваиваются проще-простого.

Результат работы тоже подводится просто. Работа над выводами очень интересна и предполагает работу головой, а это интересно и полезно» (*Брызгалов Владимир*).

### **Урок-экскурсия для учащихся начальных классов**

*Тема «Среда обитания».*

*Цель:* показать учащимся их среду обитания — город, отличия их среды обитания от других: леса, луга (поля).

\* \* \*

Выйти на улицу города и прислушаться к нему: сколько звуков слышно? Что есть в городе для того, чтобы было удобно жить? Сколько домов видно с того места, где мы стоим? Сколько деревьев? Зачем нужны дороги? Транспорт? Кому все это нужно: нам или природе?

А. Перейти в другую среду обитания, например лес. Чем лес отличается от города? Сколько домов можно увидеть? Сколько деревьев? Почему мы не живем в лесу? Лес — это чей дом, чья среда обитания? Какие растения, каких птиц и животных мы видим? После перечисления растений обратить внимание на то, что все растения леса называют лесным растительным сообществом, а всех животных леса — лесным животным сообществом.

Б. *Игра.* Попросить детей отыскать в лесу то, что записано на карточках:

- то, что является мягким (твердым, шероховатым, гладким, грубым);
- норки, служащие жилищем животных;
- такие места в лесу, в которых больше всего (меньше всего) света;
- наиболее сухие (или влажные) места;
- наиболее прохладные и теплые места (используется термометр);
- что-то очень старое или очень молодое;
- три свидетельства присутствия насекомых;
- найдите то, что не является принадлежностью этого места обитания: например мусор. Уберите его!

В конце урока-экскурсии дети сравнивают находки.

А. Перейдите в другую среду обитания, например в поле или на луг. И опять нужно вслушаться и всмотреться: чем отличается эта среда обитания от предыдущих? Что входит в состав полевого животного сообщества? Все, кто встречается в городе, лесу, поле, — наши соседи по планете. Много ли их?

Б. *Игра «Трава. Стебель».*

Поищи траву:

- зеленого и красно-коричневого цвета;
- разной высоты: а) выше твоих бедер; б) не достающую тебе до колен; в) не достающую тебе до щиколотки;
- с самым толстым, тонким, длинным листом;
- различной структуры (блестящую, ворсистую, с иголками, царапающуюся);
- без семян;
- с различными соцветиями;
- с объединенными листьями и насекомыми на ней.

При сборе травы не нужно забывать, что ее можно рвать там, где много травы этого вида.

*Основной вывод:* наука экология занимается изучением «дома», условий жизни человека и всех наших «соседей» по планете, взаимосвязей в природе. Совокупность растений данной местности называется растительным сообществом, совокупность животных — животным сообществом.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

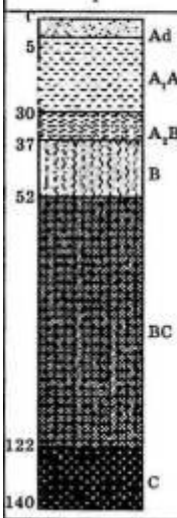
### Приложение 1

#### Описание почвы

1. Разрез № 1.
2. Адрес: г. Москва, Южное Чертаново, 2-я Покровская ул., д. 24, в 25 м на юго-запад (азимут 250) от Храма Покрова Пресвятой Богородицы в Покровском-Городне.
3. Рельеф: вершина холма на правом берегу реки Городни.
4. Растительность: разнотравно-злаковая луговая формация.
5. Глубина и характер вскипания: от 0 до 122 см; не вскипает.
6. Уровень подземных вод: глубже 140 см.
7. Почвообразующая порода: моренный суглинок.
8. Название почвы: дерново-слабоподзолистые среднесуглинистые почвы на моренном валунном суглинке.

### Приложение 2

#### Описание почвенного разреза

| Схема чертежа почвенного разреза                                                   | Горизонт (мощность, см)              | Окраска, влажность, механический состав, структура, плотность, новообразования и включения                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                  | 2                                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|  | Ad (0—5)                             | Не описывается                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                    | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> (5—30) | Серовато-бурый цвет, свежий, легкий суглинок, зернистая структура, рыхлый, включения — корни трав, новообразования — кремнезёмистая присыпка S <sub>1</sub> O <sub>2</sub>                                                                                         |
|                                                                                    | A <sub>2</sub> B (30—37)             | Светло-бурый цвет, свежий, средний суглинок, комковато-зернистая структура, уплотненный, включения — корни трав, новообразования — кремнезёмистая присыпка S <sub>1</sub> O <sub>2</sub>                                                                           |
|                                                                                    | B (37—52)                            | Бурый цвет, свежий, средний суглинок, комковатая структура, плотный, включения — корни деревьев и трав, щебень и кремний диаметром до 4 см; новообразования — пятна и затеки окисных соединений Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , зерна Mn                          |
|                                                                                    | BC (52—122)                          | Желто-бурый цвет, свежий, средний суглинок (опесчаненный), глыбисто-комковатая структура, плотный, включения — корни трав, валунчики диаметром до 5 см, линзы песка, новообразования — пятна и затеки окисных соединений Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> и зёрна Mn |
|                                                                                    | C (122—140)                          | Красновато-бурый цвет, свежий, опесчаненный завалуненный суглинок, глыбисто-комковатая структура, плотный, включения — валунчики диаметром до 10 см, линзы мелкозернистого светло-желтого песка, новообразования — зёрна Mn                                        |

## Бланк экологического исследования

Дата \_\_\_\_\_

Номер точки описания \_\_\_\_\_.

Адрес: 0,048 км на северо-запад от церкви Покрова Пресвятой Богородицы на Городне.

Рельеф местности: моренный холм. Погода:  $t = -14^{\circ}\text{C}$ , ветер — северо-западный, облачность — сплошная, виды облаков — слоистые.

Мощность слоя снежного покрова, см



## Как вести записи наблюдений?

Человеческая память несовершенна. Со временем забываются названия посещаемых мест, подробности тех или иных событий, а начинающий натуралист сталкивается с обилием фактов и различными явлениями в жизни природы, в которых он сразу на месте разобраться не в состоянии. Проводя наблюдения при изучении объектов живой природы, постепенно накапливает все новые и новые факты. Удержать в памяти все, с чем пришлось встретиться за длительный период наблюдений, достаточно отчетливо не удастся. Но если все, что было замечено, записано, то в дальнейшем по литературе и другим источникам всегда можно разобраться в увиденном, а также сопоставить накопленные данные друг с другом.

Какой бы хорошей ни была память у человека, в ней всегда возможны ошибки и путаница, особенно в цифровых данных. Поэтому ни в коем случае не следует откладывать запись своих наблюдений до вечера или до возвращения домой. Все необходимо записывать на месте, где проведено наблюдение, в виде кратких, но обязательно точно сформулированных заметок.

Основой для записи служит полевой дневник. За неимением настоящих дневников начинающим исследователям проще пользоваться продающимися в магазинах записными книжками в твердых обложках такого формата, чтобы они свободно помещались в кармане. Можно также использовать аккуратно разрезанные поперек тетрадки в 48 листов. Бумага в записных книжках или тетрадках должна быть в клетку, что облегчает записи, нанесение схем и рисунков. Листки записной книжки следует нумеровать.

Полевой дневник необходимо надписывать, так как не исключена возможность его потери, а вместе с ним потери ценных, может быть, иногда даже невозполнимых наблюдений. Надписывают дневник на первой странице. Здесь надо указать очередной номер дневника, фамилию, имя, адрес исследователя, а также дату начала и окончания дневника. Адрес указывают для того, чтобы человек, нашедший дневник, смог вернуть его владельцу.

Писать в дневнике следует только на одной странице разворота (например, на правой) и

обязательно простым, остро отточенным карандашом (ТМ, НВ). Записи, сделанные на обеих сторонах листа, со временем прочитать невозможно, а восстановить написанное на одной стороне легче. Левый разворот лучше использовать для зарисовок, нанесения схем или последующих пояснительных записей.

Часто исследователь может попасть под дождь или уронить дневник в воду. При этом то, что написано химическим карандашом, гелиевой ручкой или чернилами, смывается или расплывется, и возможности прочитать записи не будет. Наверняка найдутся приверженцы шариковых ручек. Но и здесь нужно учесть, что писать ими под дождем или на мокрой бумаге (что случается нередко) невозможно. На морозе паста застывает, а в жаркие дни становится жидкой и мажущей. Лучше сразу привыкать писать простым карандашом и вести записи на одной стороне листа.

Очень полезно, чтобы не потерять дневник, привязать его на шнурке к поясу, использовать яркие обложки или наклеить на обложку яркий (красный или желтый) листок бумаги. И принять за правило — никогда не класть полевой дневник на землю. Его надо беречь как важнейший документ проводимых исследований.

Теперь о том, что, кроме наблюдений, необходимо фиксировать в дневниках.

Еще до начала наблюдений надо указать дату и место проведения исследования, давая привязку к ближайшему населенному пункту, железнодорожной станции и т.д. Здесь необходимо учесть, что в нашей стране есть много различных сел, деревень, речек и озер, имеющих одинаковые названия. Поэтому сначала нужно записать название области, района и только потом уже ближайшего населенного пункта и расстояние до него. Если есть возможность, то следует указать номер квартала по сетке лесоустроительных организаций.

Необходимо также делать вспомогательные записи: указывать состояние погоды и ее изменения в процессе наблюдений, время начала и конца наблюдений, время регистрации того или иного факта в поведении животных и т.п.

Одновременно с записями наблюдений нужно составить схему (или абрис) маршрута или участка, на котором ведется работа, нанести на них необходимые ориентиры (квартальные просеки, тропы, ручьи, поваленные деревья), а также отмечать расположение гнезд, нор, места встречи с животными или обнаружения следов их жизнедеятельности, направление юг — север и т.д.

Начинающие натуралисты часто задают вопрос: «Что надо записывать в дневник?» Для ответа на него уместно привести высказывание профессора А.Н. Формозова: «Вопрос простой и сложный. Сложный потому, что нет возможности изложить программу наблюдений по всем специальностям. Простой, так как можно ограничиться таким советом: записывайте все, что интересует вас из виденного на экскурсиях или услышанного от знающих людей. Чем подробнее делать записи, тем лучше. Полезно описывать не только ход наблюдений или их результаты, но и обследуемую местность, условия погоды, забавные приключения и т.п. Нельзя быть хорошим натуралистом, не умея тщательно вести записи своих наблюдений».

Словом, в полевом дневнике записывают все, что отмечают при проведении наблюдений, описании маршрута, изучении того или иного объекта живой природы, — все, что надо не забыть, что подлежит использованию в проводимой работе или может быть использовано в дальнейшем.

Писать в дневнике надо четко и разборчиво, чтобы его могли прочитать люди, не знакомые с почерком исследователя. Каждая фраза должна быть сформулирована так, чтобы она вполне передавала характер проведенных наблюдений. Следует избегать в дневниках сокращенных записей, кроме общепринятых, стараться фиксировать все как можно подробнее и помнить: не записанное не наблюдалось!

Записи в полевых дневниках представляют собой основной исходный материал по регистрации фактов, на котором будет в дальнейшем строиться составление отчета о рекогносцировочных обследованиях или о выполнении работы по теме. Простота и ясность изложения — свидетельство четкости и ясности мысли. Дневник пишут так, чтобы даже

спустя много лет он помог восстановить картину увиденного с исчерпывающей полнотой.

Нельзя превращать дневник в справку — голое перечисление фактов, цифр и объектов. Если встретилось что-то непонятное, не определенное на месте, нужно сделать подробное описание и уже по нему попытаться найти объяснение в литературе или у компетентных в этой области людей. Очень полезно также делать зарисовки, отражающие ход наблюдений, причем рисунки приводятся не ради оживления текста, а чтобы показать отдельные признаки объекта — размеры, форму, элементы окраски и т.п., различные формы поведения, взаиморасположение следов и т.д., т.е. они должны нести определенную информацию.

При выполнении исследовательских работ по изучению природы в дневниках принято фиксировать все наблюдения, проводимые с объектами исследования: записывать время, виды объектов, характер их поведения или произрастания, все необходимые измерения, данные учета, описывать пробные площадки или трансект.

### **Методика маршрутного описания биотопов Битцевского лесопарка**

Кроме установления видовой принадлежности представителей животного мира (насекомых, птиц, млекопитающих и др.), наиболее сложным при маршрутных исследованиях, а также исследованиях на площадках, является описание растительного покрова территории, на которой проводятся исследования. Основная систематическая единица растительности — ассоциация. К одной ассоциации относятся растительные сообщества, сходные по господствующим в каждом ярусе видам растений (доминантам), находящимся в близких количественных соотношениях. Другими словами, к одной ассоциации относятся фитоценозы сходного (по доминантам и субдоминантам) состава и строения, отражающих сходство взаимоотношений между растениями в данных сходных условиях существования. Ассоциации характеризуются однородностью состава и строения, но не тождественностью этих признаков на всех участках.

Основной объект изучения — конкретные участки растительных ассоциаций, т.е. биотопы. Их изучение можно проводить маршрутным методом, а также методом закладки в них и описания пробных площадок различного размера. Более подробно описано далее в данном приложении. Биотоп — название среды обитания живых организмов, более или менее однородный участок пространства на достаточно обширной территории, к которому приурочен определенный комплекс растительных и животных организмов. В то же время биотоп не только участок среды, но и место существования приспособленного к нему комплекса группировок, это жилое место. Поэтому он определяется не только физико-географическими особенностями, но и характером населяющих его биологических видов. Начинающие натуралисты ограничиваются лишь указанием более крупных единиц растительного покрова, например соснового леса, елового леса, сфагнового болота и т.д., каждая из которых может включать большое число ассоциаций. К сожалению, этих кратких сведений крайне недостаточно для характеристики мест обитания животных (особенно редких), для понимания биологии видов. Поэтому следует сразу приучаться составлять полные описания их мест обитания и встреч. Остановимся на описании лесного растительного сообщества и поясним, что и как делать.

К признакам, позволяющим отличить один биотоп от другого, относятся: флористический (видовой) состав, структура (горизонтальная и вертикальная), численность и проективное покрытие видов, жизненность, фенологическое состояние растений, характер мест обитания. Растительное сообщество характеризуется определенным составом и структурой, обусловленными слагающими его видами растений и окружающей средой.

Наиболее ярким проявлением структурных особенностей фитоценоза служит ярусность — вертикальное расчленение растительности, позволяющее наиболее полно использовать производительность данных условий мест обитания. В лесном типе растительности, где ярусность выражена особенно резко, выделяют четыре яруса:

древесный, кустарниковый (или подлесок), травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый. В основу выделения ярусов положены жизненные формы, поэтому ярусы обозначаются не по номерам, а по слагающим их жизненным формам. Естественно, не во всех фитоценозах, даже в лесном, выражены все ярусы, и поэтому при цифровом обозначении может возникнуть путаница, поскольку, например, вторым ярусом в одном случае будет кустарниковый, в другом (при отсутствии кустарников) — травяно-кустарничковый и т.д.

Характеристику лесного сообщества начинают с характеристики древесного яруса. Отмечают, с каким древостоем приходится иметь дело: с простым, т.е. состоящим из одной древесной породы, или сложным, состоящим из нескольких древесных пород. Далее дают структуру древостоя. Древесный ярус подразделяется на подъярусы в зависимости от величины деревьев. В первый подъярус входят деревья первой величины (доминанты): ель, сосна, береза, осина, липа, ольха черная, дуб, клен, лиственница, ясень — основные лесобразующие породы. Второй подъярус образуют деревья второй величины (субдоминанты): черемуха, рябина, ольха серая и др.

Состав древостоя устанавливают глазомерно, в целом для яруса или для каждого подъяруса, выражают перечнем пород, участвующих в сложении, отмечают долю участия каждого записывают в виде специальной формулы.

Названия пород в формуле состава древостоя (ФСД) даются сокращенно, первыми буквами названия, написанными заглавными буквами. Доля участия обозначается числами первого десятка в виде коэффициента перед названием породы. Формула показывает, сколько деревьев каждой породы по запасу древесины приходится на 10 деревьев леса вообще (10Е — это 100%, т.е., например, чисто еловый лес). Породы, составляющие по запасу менее 10%, перечисляют без коэффициента или отделяют знаком «+»; для пород, представленных одиночными стволами, делают отметку «ед.» (единично). Пример: 5ЕЗБ1Л1Ос.Ол.ч., ед. Д.

Далее для каждой породы указывают средние и максимальные высоты и диаметры. Высоту деревьев можно определять различными способами. На маршруте проще всего определять глазомерно. Для этого необходимо отметить на стволе измеряемого дерева определенную высоту, например 2 м, до хорошо заметного места — какого-нибудь сучка или т.п. Затем отойти от дерева на некоторое расстояние, мысленно отложить вверх по стволу отмеренный отрезок и заметить 4-метровую высоту. Это расстояние (4 м) также мысленно откладывают еще выше, что дает новую точку на стволе дерева (8 м), и так до тех пор, пока не останется некоторое расстояние, на котором уже нельзя отложить следующую удвоенную величину. Этот последний отрезок определяют также на глаз и добавляют к замеренным отрезкам.

Диаметр по породам определяют следующим образом: на высоте груди (т.е. в среднем на высоте 1,3 м от корневой шейки) измеряют с помощью мерной ленты окружность ствола; затем по формуле  $D = C / \pi$ , где  $C$  — длина окружности (измеренная),  $\pi$  — 3,14, определяют диаметр (D) (проще делить не на 3,14, а на 3).

Для понимания характера произрастания растительности в лесу определяют сомкнутость крон. Ее определяют глазомерно по проекции крон и выражают в десятых долях единицы (например, 0,8; 0,3). При отсутствии просветов между кронами сомкнутость составляет единицу (1). (Следует помнить, что определение сомкнутости крон, когда на деревьях нет листьев, — недопустимо!)

Кроме перечисленных характеристик для древостоя можно, а иногда и необходимо, определять сухостойность и фаустность.

Сухостоем называются отмершие на корню деревья, не несущие живую крону и даже отдельные живые ветви. Обычно сухостойными являются деревья нижнего полога материнского древостоя или верхнего полога подроста. Наличие сухостоя — следствие или неблагоприятных почвенно-грунтовых условий, или недостатка света под пологом леса, или конкуренции между деревьями за существование. Кроме того, сухостой образуется в



результате действия мороза или поражения вредителями. Для сухостоя указывают их число на 50 живых стволов (по породам). Остатки деревьев, высотой менее 1,5 м, относятся к пням и при характеристике сухостоя не учитываются.

**Фаут.** Всякие отклонения от нормальной формы ствола, проявляющиеся в изменении его внешнего вида, считаются фаутом. Фаутность образуется в период роста деревьев. Наиболее частые случаи фаутности — двухвершинные и искривленные стволы, морозобойные трещины, сухобочины, наплывы округлой или шаровидной формы. При характеристике указывают наличие того или иного фаута по породам на 50 живых стволов.

Далее необходимо дать характеристику подросту. К подросту относятся молодые деревца, возраст которых не превышает 25 лет. Но из-за трудности определения возраста обычно к подросту относят нижний полог древостоя, высота которого составляет не более 1/4 от преобладающей высоты древостоя. Так, если преобладающая высота породы 24 м, то к подросту относятся деревца этой породы высотой до 6 м. Характеристика подроста имеет большое значение для раскрытия жизни данного фитоценоза, так как позволяет судить о степени его устойчивости. В характеристике подроста отмечают: обильный, густой, редкий или отсутствует; степень однородности — однородный, неоднородный; характер распределения по площади (как правило, группы подроста приурочены к прогалинам и более освещенным местам).

**Кустарниковый ярус (или подлесок).** При описании кустарникового яруса следует отметить степень выраженности данного яруса и характер его распределения по площади; средние и максимальные высоты по породам, а также сомкнутость полога (кроме зимнего периода). Кустарниковый ярус подразделяют на подъярусы по высоте: к первому подъярусу относят такие высокие кустарники, как лещина, крушина, бузина, некоторые ивы; ко второму — бересклет, шиповник, калину, жимолость, куманику, малину и др.

**Травяно-кустарничковый ярус.** Прежде чем приступить к составлению списка видов растений, произрастающих на данном участке, дают общую характеристику покрова и его распределение в зависимости от освещенности, а также общее проективное покрытие (ОПП) в процентах. (ОПП — общее покрытие поверхности почвы всеми частями растений, при рассматривании сверху.) Это описание должно дать ясную картину травяного покрова. При составлении списка видов растений этого яруса для каждого из них отмечают, в каком состоянии оно находится, т.е. фенологическую фазу, а также проективное покрытие каждого отдельного вида. Основные фенологические фазы растений записывают словами или обозначают значками. Рекомендуется регистрировать следующие фенологические фазы растений: вегетацию до цветения; вегетацию после цветения; бутонизацию или спорообразование; начало цветения или спороношения; полное цветение или спороношение; конец цветения или спороношения; незрелые плоды, зрелые плоды, мертвые растения (ветошь).

**Мохово-лишайниковый ярус.** При описании этого яруса дают его общую характеристику с указанием общего покрытия (100% — вся площадь покрыта мхами и лишайниками и оголенной почвы не видно) и покрытия зелеными, политриховыми и сфагновыми мхами, а также кустистыми и листоватыми лишайниками. Вместе со мхами и лишайниками необходимо отметить и грибы, если таковые встретились. Нельзя забывать об описании внеярусной растительности — эпифитных мхов и лишайников, а также о древоразрушающих (трутовых) грибов.

Растения различных ярусов, видовой состав которых при описании биотопа установить на месте не представляется возможным, следует собрать в гербарий для последующего определения, присвоив им определенные номера, под которыми они вносятся в описание биотопа.

В описании каждого биотопа указывают видовой, количественный и половой состав встреченных птиц и млекопитающих, описывают поведение и места, где они держатся, и (или) описывают следы их жизнедеятельности (погадки, подолбы, погрызы, гнезда, экскременты и т.п.) и (или) делают их зарисовки. Если птицу определили по песне, крику и

т.п., но не видели ее, то это необходимо указать.

Одновременно с описанием биотопа при маршрутных исследованиях обязательно составляют схему (или абрис) маршрута, выполняемого по компасу. На нее наносят: линию маршрута, необходимые ориентиры (квартальные просеки, пересечения дорог, троп, просек, линий электропередач — ЛЭП; реки и ручьи, поваленные деревья и т.п.), а также характер угодий, через которые проходил маршрут, и направление юг — север. Границы выявленных биотопов обозначают приблизительно пунктирной линией.

### **Методика закладки и описания пробных площадок при выполнении исследований в Битцевском лесопарке**

Кроме рекогносцировочных маршрутных исследований, когда в изучаемом растительном покрове территории выделяются однородные части — ассоциации и их участки (биотопы), каждая из которых обладает внутренним единством и отражает однообразные сочетания природных условий, приходится проводить более детальное обследование. При проведении исследований невозможно в полной мере детально изучить каждый выделенный на маршруте фитоценоз, но необходимо иметь как можно более полные сведения о его флористическом (видовом) составе и структуре, так как в составе и строении растительного сообщества проявляются внутренние закономерности взаимодействия растений друг с другом и со средой обитания. Для этого необходимо изучить внешние черты фитоценоза и дать им количественную оценку. Очень часто площадь исследуемого объекта настолько велика, что исследовать ее полностью невозможно. В таких случаях пользуются методом проб или выборки материала для точного изучения отдельных частей, составляющих целое. Поэтому при проведении более детальных исследований принято описывать не весь фитоценоз в целом, а выделять какие-либо участки растительных сообществ, чтобы по их описанию получить достаточно полную характеристику изучаемой территории. Пробами могут быть отдельные участки местности (площадки, трансекты и т.п.), части объекта и др. При исследовании растительного покрова для характеристики его типов закладывают и описывают пробные (или учетные) площадки и описывают их. При этом под пробной площадкой понимают специально выделенный, обычно квадратной формы, участок данного растительного сообщества. Размер пробной площадки должен быть достаточным для выявления характерных особенностей местности и в первую очередь флористического состава.

Опытным путем установлено, что для изучения лугового фитоценоза достаточной является пробная площадка площадью 100 кв. м (10 x 10 м), а для изучения лесного и болотного — 400 кв. м (20 x 20 м). Учетные площадки закладываются не менее чем в пяти повторностях, т.е. для изучения и анализа берется некоторое число проб.

Площадки закладывают в пределах фитоценоза таким образом, чтобы охватить наиболее типичные его участки, избегая при этом «искажений» в растительном покрове (на границах растительных сообществ — на краю леса, в местах, нарушенных пожаром или деятельностью человека — на тропинках или вырубках, если исследования на данных территориях не предусмотрены программой работы). Искажает истину и неосознанная предвзятость подбора пробных площадок. Для того чтобы выбор не был предвзятым, он должен быть совершенно независим от исследователя или подчинен математической закономерности.

В первом случае, например, изучающий видовой состав и особенности произрастания растений в фитоценозе бросает, не глядя, палку за спину, и там, где она падает, закладывает пробную площадку (и так 5—10 раз).

Математическое размещение пробных площадок — это размещение их в строго геометрическом порядке (в шахматном или через равные отрезки по прямой).

Углы площадок при закладывании следует каким-либо образом помечать для последующего быстрого нахождения. Для этого можно использовать листы бумаги или

газету, укрепляемые на ветках, или наносить отметки мелом на деревьях, стоящих близ линии сторон. При закладке постоянных пробных площадок для длительных исследований в углах можно установить невысокие вешки и обозначить границы натянутым шнуром. Желательно надписать на метке номера биотопа и площадки. Нумерацию лучше сделать сквозную, т.е. обозначить площадки с 1-й по 10-ю (или более) вне зависимости от биотопа.

В процессе описания пробных площадок изучают: флористический состав и структурные части фитоценоза, общую численность и биомассу растений, количественные соотношения между видами и группами видов, состояние особей каждого вида (жизненность), вертикальное и горизонтальное (пространственное) распределение растений. Для оценки всех этих признаков пользуются количественными показателями, что облегчает сравнение описаний пробных площадок между собой.

Описание пробной площадки проводят следующим образом. Сначала обходят ее по периферии, регулярно останавливаясь и отмечая все встречающиеся виды растений (по ярусам), затем заходят внутрь и делают несколько параллельных (через 2—3 м) ходов. Далее проходят площадку по диагоналям и в последнюю очередь зигзагом через всю площадку. Это позволяет довольно полно выявить виды растений, произрастающих в пределах площадки, и в значительной степени предохраняет от пропусков.

При составлении списка растений, произрастающих на площадке, запись видов в полевом дневнике ведут в следующем порядке: деревья, кустарники, травы и кустарнички, мхи и лишайники, т.е. по составу жизненных форм.

Для обнаружения редких видов травяно-кустарничкового яруса или при описании мохово-лишайникового яруса, войдя в пределы площадки, необходимо тщательно осмотреть ее для выявления всех видов. Можно также заложить в пределах пробной площадки несколько площадок меньшего размера и детально описать их. Растения различных ярусов, видовой состав которых при описании площадки установить на месте не представляется возможным, следует собрать в гербарий для последующего определения, присвоив им номера, под которыми они вносятся в описание площадок в полевом дневнике.

При описании площадок можно также использовать специально разработанные **бланки описаний**.

#### **Бланк описания пробной площадки в участке лесной и болотной ассоциаций**

№ описания \_\_\_\_\_.

Размер пробной площадки \_\_\_\_\_.

Общий характер рельефа \_\_\_\_\_.

Микрорельеф (характер повышений и понижений, их размеры) \_\_\_\_\_.

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА ДРЕВЕСНОГО ЯРУСА**

Степень сомкнутости крон \_\_\_\_\_.

| № п/п | Вид дерева (порода) | Число стволов | Высота, м |              | Диаметр, см |              |
|-------|---------------------|---------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
|       |                     |               | средняя   | максимальная | средняя     | максимальная |
|       |                     |               |           |              |             |              |

Сухостойность \_\_\_\_\_. Фаутиность \_\_\_\_\_.

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДРОСТА**

| № п/п | Вид дерева (порода) | Число экземпляров | Размещение по площади |
|-------|---------------------|-------------------|-----------------------|
|       |                     |                   |                       |

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА КУСТАРНИКОВОГО ЯРУСА**

Сомкнутость полога \_\_\_\_\_.

Размещение по площади \_\_\_\_\_

| № п/п | Вид кустарника (порода) | Высота, м |              |
|-------|-------------------------|-----------|--------------|
|       |                         | средняя   | максимальная |
|       |                         |           |              |

### ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАВЯНО-КУСТАРНИЧКОВОГО ЯРУСА

Общее проективное покрытие \_\_\_\_\_

Размещение по площади \_\_\_\_\_

| № п/п | Вид | Проективное покрытие | Фенологическая фаза |
|-------|-----|----------------------|---------------------|
|       |     |                      |                     |

### ХАРАКТЕРИСТИКА МОХОВО – ЛИШАЙНИКОВОГО ЯРУСА

Общее проективное покрытие \_\_\_\_\_

| № п/п | Вид | Проективное покрытие | Размещение по площади |
|-------|-----|----------------------|-----------------------|
|       |     |                      |                       |

### ХАРАКТЕРИСТИКА ВНЕЯРУСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

(эпифитные мхи, лишайники, а также грибы)

| № п/п | Вид | Проективное покрытие |
|-------|-----|----------------------|
|       |     |                      |

Дата \_\_\_\_\_. Описание проводил \_\_\_\_\_.

### Правила оформления результатов исследования

Разносторонний фактический материал, собранный при проведении исследования, должен быть осмыслен и обработан. Он является основой для составления и написания исследовательской работы. Форм изложения исследовательских работ много: научный отчет, статья, заметка, книга, доклад, тезисы доклада и т.п.

Отчет — одна из простейших форм, являющаяся обобщением первичных данных для последующих исследований, а также обзорных статей, очерков и т.д. В то же время отчет представляет собой законченный материал, подводящий итог определенному периоду наблюдений. Отчеты, как и другие научные работы, пишут приблизительно по одному и тому же плану. В изложении следует добиваться точности и общедоступности. Не следует злоупотреблять научными терминами (частый грех начинающих), тем более нельзя пользоваться словами, смысл которых не вполне ясен. Научообразное нагромождение ученых слов — верное свидетельство того, что автор — новичок в науке. Умение грамотно и понятно писать приходит с опытом.

Приложение 5

### Отбор проб

Для правильной оценки качества воды требуется выполнить, по крайней мере, два условия: удовлетворительный анализ некоторого минимума проб и их представительность (репрезентативность).

Под **представительностью** понимают соответствие проб поставленной задаче по количеству и объему, по выбранным точкам и времени отбора, а также по технике отбора,

предварительной обработке, условиям хранения и транспортировки. Строго говоря, любая проба характеризует воду в точке в момент отбора. Однако если содержание определяемого вещества изменяется достаточно медленно и распределение довольно равномерно, то результаты анализа пробы распространяют на некоторый промежуток времени и участок водоема.

### **Принципы отбора представительных проб**

Проба должна представлять водоем (или водоток) или определенную его часть и характеризовать состояние воды за определенный промежуток времени и участок водоема. Степень, до которой одиночная проба может считаться характерной для большой водной массы, зависит от следующих факторов:

- однородности отбираемой водной массы;
- числа точек отбора проб;
- размера отдельных проб;
- способа отбора.

### **Виды отбора проб**

В зависимости от цели исследований отбор проб может быть разовым (нерегулярным) и регулярным, или серийным. Нерегулярный отбор проб используют для периодического определения возможных изменений состава воды. Регулярный отбор проб дает наиболее определенную и надежную информацию о состоянии водоема и качестве его воды. Регулярным называют такой отбор, при котором каждая проба отбирается в определенной (временной или пространственной) взаимосвязи с другими.

Место отбора пробы выбирают в соответствии с целями анализа и на основании исследования местности. Чтобы исключить влияние случайных факторов чисто местного характера, особенно внимательно надо обследовать притоки реки и источники загрязнения в ее бассейне, находящиеся выше места взятия пробы. За исключением наблюдений в специальных целях, не следует брать пробы воды в следующих пунктах:

- подверженных непосредственному влиянию вод притоков;
- вблизи населенных пунктов, если около них в водоем (или водоток) выводятся сточные воды или если берега реки загрязняются отходами;
- около предприятий, загрязняющих воду отходами производства, около пристаней;
- в участках слабого водообмена, т.е. в застойных участках (в затонах, на мелководье и в рукавах, у самого берега).

В реках и ручьях пробы отбирают на глубине 20—30 см от поверхности, в озерах, водохранилищах и прудах — на поверхности (0,2—0,5 м) и у дна. На промежуточных горизонтах пробы воды берут в зависимости от существующего в это время распределения температур: одну пробу выше слоя температурного скачка, одну в слое скачка и одну ниже.

## **Необходимые материалы**

### *Аптечка*

#### *Методический материал:*

1. Карты и схемы района исследований.
2. Таблицы для определения растительного и животного мира водоемов и прилегающих к ним территорий.
3. Бланки для записи результатов наблюдений и исследований.

#### *Оборудование:*

1. Термометр для определения температуры воды.
2. Термометр для определения температуры воздуха.
3. Листочки бумаги размером 5 x 5 см для определения скорости течения.
4. Линейки.

5. Веревка для измерения ширины реки и скорости течения.
6. Часы с секундной стрелкой.
7. Пробирки с крышками.
8. Пластиковые бутылки объемом 0,5 л с крышками.
9. Фильтровальная бумага.
10. Пластиковые банки с крышками (для изучения животного мира) или пластиковые одноразовые стаканчики.
11. Лупы.
12. Рулетка.
13. Полевой дневник.
14. Простые карандаши.
15. Компас.
16. Кюветы пластмассовые.
17. Белый диск диаметром 20 см для определения прозрачности.
18. Стеклянная воронка.

*Реактивы:*

1. Индикаторная бумага для определения pH.
2. Тесты для определения содержания нитратов.

### Методики полевых наблюдений и исследований

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ЗАПАХА

1. Заполнить колбу водой на 1/3 объема и закрыть пробкой.
2. Взболтать содержимое колбы.
3. Открыть колбу и осторожно, неглубоко вдыхая воздух, сразу определить характер и интенсивность запаха.

Интенсивность запаха определить по пятибалльной системе согласно таблице.

| Интенсивность запаха | Характер проявления запаха                                                   | Оценка интенсивности запаха |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Нет                  | Запах не ощущается                                                           | 0                           |
| Очень слабая         | Запах сразу не ощущается, но обнаруживается при тщательном исследовании воды | 1                           |
| Слабая               | Запах замечается, если обратить на это внимание                              | 2                           |
| Заметная             | Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде               | 3                           |
| Отчетливая           | Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья воды      | 4                           |
| Очень сильная        | Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению          | 5                           |

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРА ЗАПАХА

| Естественного происхождения                                                                                                 | Искусственного происхождения                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неотчетливый (или отсутствует)<br>Землистый<br>Гнилостный<br>Плесневый<br>Торфяной<br>Травянистый<br>Другой (укажите какой) | Неотчетливый (или отсутствует)<br>Нефтепродуктов (бензиновый)<br>Хлорный<br>Уксусный<br>Фенольный<br>Другой (укажите какой) |

### ПОКАЗАТЕЛИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ ПО ВНЕШНЕМУ ВИДУ (ПЛЕНКА)

| Баллы | Внешний вид                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | На поверхности отсутствуют пятна и пленки                                                                                                            |
| 1     | Отдельные пятна и серые пленки                                                                                                                       |
| 2     | Пятна нефтяной пленки                                                                                                                                |
| 3     | Отдельные примазки нефти на берегах и прибрежной растительности, заметное присутствие нефти в воде, купаться неприятно из-за присутствия нефти       |
| 4     | Нефтяные пятна и пленки на большей части поверхности, берега и прибрежная растительность вымазаны нефтью, купание из-за присутствия нефти невозможно |
| 5     | Поверхность воды покрыта нефтью, видимой и при волнении; берега, прибрежная растительность и береговые сооружения в нефти. Купание невозможно        |

### Таблицы результатов наблюдений и исследований

Место проведения \_\_\_\_\_

#### Метеорологические наблюдения

| Температура воздуха, °С | Ветер       |               | Облачность, % | Особые атмосферные явления |
|-------------------------|-------------|---------------|---------------|----------------------------|
|                         | направление | скорость, м/с |               |                            |
|                         |             |               |               |                            |

#### Морфологические и гидрологические характеристики реки

| Ширина, см | Глубина, см | Характер дна | Скорость течения, м/с |
|------------|-------------|--------------|-----------------------|
|            |             |              |                       |

#### Внешний вид воды

| Цвет | Прозрачность / мутность | Запах | Пленка | Прочее |
|------|-------------------------|-------|--------|--------|
|      |                         |       |        |        |

#### Физические и химические характеристики воды

| Температура, °С | Ph | Содержание нитратов | Содержание нитритов |
|-----------------|----|---------------------|---------------------|
|                 |    |                     |                     |

Растительный и животный мир \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| От авторов-составителей .....                                                          | 3   |
| <b>Учебный туристский полигон</b> .....                                                | 5   |
| Урок в классе и урок жизни .....                                                       | 5   |
| Разработка учебного полигона .....                                                     | 6   |
| Образовательные и оздоровительные возможности Битцевского леса ....                    | 11  |
| Природный парк «Битцевский лес» .....                                                  | 15  |
| <br><b>Ориентирование в лесу</b> .....                                                 | 20  |
| Карты для спортивного ориентирования .....                                             | 20  |
| Топографические эталоны .....                                                          | 25  |
| <br><b>Страницы истории</b> .....                                                      | 29  |
| История старых усадеб .....                                                            | 29  |
| Четвертая линия обороны столицы .....                                                  | 37  |
| <br><b>География: зеленый остров в океане бетона</b> .....                             | 40  |
| Физико-географическая характеристика Битцевского лесопарка .....                       | 40  |
| Геологическое изучение почв.....                                                       | 46  |
| Снегомерная съемка и ее использование при обучении учащихся.....                       | 49  |
| <br><b>Биология: жизнь рядом с домом</b> .....                                         | 56  |
| Биологические экскурсии в лесу .....                                                   | 56  |
| Изучение видового состава и особенностей произрастания<br>деревьев и кустарников ..... | 62  |
| Грибы в лесопарках .....                                                               | 67  |
| Зимняя многоследица .....                                                              | 80  |
| <br><b>Экология: хрупкое равновесие</b> .....                                          | 87  |
| Уроки экологии .....                                                                   | 87  |
| Экологические исследования во время туристского похода.....                            | 89  |
| Традиционные походы «Помоги лесу» .....                                                | 93  |
| Мониторинг рекреационной нагрузки .....                                                | 98  |
| Исследование экологического состояния реки .....                                       | 104 |
| Урок-экскурсия для учащихся начальных классов.....                                     | 106 |
| <br><b>Приложения</b> .....                                                            | 108 |
| Приложение 1. Описание почвы .....                                                     | 108 |
| Приложение 2. Описание почвенного разреза .....                                        | 108 |
| Приложение 3. Бланк экологического исследования .....                                  | 109 |
| Приложение 4. Как вести записи наблюдений? .....                                       | 110 |
| Приложение 5. Отбор проб.....                                                          | 122 |

---

## КРАЕВЕДЕНИЕ: ВНЕКЛАСНАЯ РАБОТА ПО ИСТОРИИ, ГЕОГРАФИИ, БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

Методическое пособие

Авторы-составители: Козлова Юлия Владимировна, Ярошенко Виталий Владимирович

Издательство «ТЦ Сфера» Москва, Сельскохозяйственная ул., 18, корп. 3.