

К. В. Левшин, Т.С. Комиссарова,
А. М. Макарский, Д.В. Петров

ШКОЛЬНЫЙ ЭКОЛОГО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ТУРИЗМ



Отдел образования администрации
Колпинского района Санкт-Петербурга
Государственное бюджетное образовательное учреждение
школа № 401 Колпинского района Санкт-Петербург
Информационно-методический центр
Колпинского района Санкт-Петербурга

К. В. Левшин, Т. С. Комиссарова,
А. М. Макарский, Д. В. Петров

ШКОЛЬНЫЙ ЭКОЛОГО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ТУРИЗМ

Учебное пособие

Санкт-Петербург
2024

УДК 911

*Под общей редакцией д.п.н., профессора, Заслуженного работника
Высшей школы РФ Татьяны Сергеевны Комиссаровой*

Рецензенты:

В. Л. Погодина, д-р пед. наук, профессор кафедры туристского бизнеса, доцент (Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна).

Д. В. Сухоруков, д-р геогр. наук, профессор, заведующий кафедрой методики обучения географии и краеведению (ФГБОУ ВО Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена).

Школьный эколого-познавательный туризм: учебное пособие / авт.-сост. К. В. Левшин, Т. С. Комиссарова, А. М. Макарский, Д. В. Петров. / под науч. ред. проф. Д. В. Смирнова; под общей реакцией проф. Т. С. Комиссаровой – Санкт-Петербург: ГБОУ школа 401 Колпинского района СПб, 2024. – 280 с.

ISBN 978-5-6050305-5-3

В учебном пособии рассмотрены основные подходы к школьному познавательному туризму, который является комплексным средством всестороннего развития личности обучающегося, активного познания и освоения им окружающего мира, формирования российской идентичности, приобщения к ценностям нравственной, эстетической, географической и экологической культуры, здорового образа жизни.

Показана роль эколого-познавательного туризма в формировании экологической культуры школьников. Рассмотрены теоретические подходы к понятиям детско-юношеского, школьного познавательного и экспедиционного туризма. Даны методики экологических исследований в полевом эколого-туристском лагере.

ISBN 978-5-6050305-5-3

© К. В. Левшин, Т.С. Комиссарова,
А. М. Макарский, Д. В. Петров, 2024

*Посвящается светлой памяти
Сергея Васильевича Нагавкина –
Учителя, друга и товарища, началь-
ника п/л "Северная зорька", создате-
ля и руководителя педагогического
отряда "Искатель", наставника
многих учителей и вожатых Ленин-
града – Санкт-Петербурга.*

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. ПОНЯТИЕ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТУРИЗМА	13
1.1. Классификации, понятия и термины	13
1.2. Воспитательный потенциал детско-юношеского туризма. .	26
1.3. Формы и деятельность детских объединений в детско-юношеском туризме и краеведении.	40
2. ШКОЛЬНЫЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ТУРИЗМ	55
2.1. Теоретические подходы к понятию «Школьный познавательный туризм»	55
2.2. Эколого-познавательный туризм школьников	64
2.3. Комплексные исследовательские экспедиции и школьный экспедиционный туризм	77
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕТНЕГО ПОЛЕВОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЛАГЕРЯ.....	94
3.1. Полевые работы в экологическом лагере.....	94
3.2. Организационная деятельность по подготовке к полевым работам со школьниками	102
3.3. Полевая жизнедеятельность и техника безопасности.....	108
3.4. Медицинская подготовка, личная гигиена и первая доврачебная помощь в полевых условиях	118
4. ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....	126
4.1. Глазомерная съемка	126
4.2. Нивелирный ход	131
4.3. Определение неприступного расстояния	135
4.4. Надписи как элемент топографической карты	137
5. ИЗУЧЕНИЕ РЕЛЬЕФА	141
5.1. Исследование долины реки	142
5.2. Исследование обнажения горных пород	144
5.3. Геоморфологическое обследование выбранного участка .	146
5.4. Определение грунта речного (озёрного) дна	148
6. ИЗУЧЕНИЕ ВОД СУШИ.....	150
6.1. Методика описания рек	150

6.2. Методика описания озёр.....	163
6.3. Методика описания болот	172
6.4. Изучение выходов подземных вод.....	177
7. ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ	179
7.1. Фитоценозы: общие принципы выделения и описания.....	179
7.2. Описание лесной растительности.....	188
7.3. Описание луговой растительности	198
7.4. Описание растительности болот	202
7.5. Описание сорно-полевой растительности.....	202
7.6. Описание прибрежно-водной растительности	205
7.7. Гербаризация растений	206
8. ИЗУЧЕНИЕ ПОЧВ	214
8.1. Общие сведения о почве. Морфология почвы.....	214
8.2. Методика полевых исследований почвенного покрова.....	226
8.3. Почвенно-растительный профиль.....	229
9. ШКОЛЬНЫЕ ПРИРОДОВЕДЧЕСКИЕ ТРОПЫ И ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЕ ЭКСКУРСИИ	233
9.1. Ботаническая экскурсия.....	233
9.2. Географическая экскурсия.....	244
9.3. Экскурсия на зарастающее озеро.....	254
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	261
Приложение 1.....	264
Приложение 2.....	279

ВВЕДЕНИЕ

Туристско-краеведческое образование представляет собой процесс и результат освоения обучающимися комплекса краеведческих знаний и умений, опыта природоведческой и социально-значимой деятельности и эмоционально-ценностного отношения к природному и культурному наследию. Краеведческое образование, направленное на формирование социально-активной личности учащихся, состоит из трех взаимосвязанных компонентов: учебного процесса по овладению краеведческими знаниями и умениями, учебной и исследовательской краеведческой работы школьников и внеклассной краеведческой деятельности. По совокупности форм туристско-краеведческая деятельность является комплексным средством всестороннего развития личности, активного познания и освоения окружающего мира, формирования патриотизма и российской идентичности, приобщения к ценностям нравственной, эстетической, географической и экологической культуры, здорового образа жизни.

Возможности краеведения в школе огромны, но развиты недостаточно. Еще в 1896 году Е. А. Звягинцев обосновал метод «локализации» – широкого использования местного материала на всех этапах обучения и воспитания при изучении различных предметов. По методике Звягинцева все дисциплины школьного цикла «прошивались» изнутри выходами к проблемам родного края. Академик С. В. Колесник определил краеведение как дисциплину, «которая всесторонне изучает малые территории», а ведь именно малые территории наиболее доступны, наиболее «подготовлены» для непосредственного личностного наблюдения и изучения школьниками, которые чувствуют принадлежность к своему краю, соучастие в его судьбе. Учебный предмет «История и культура Санкт-Петербурга», региональный компонент истории России, курсы краеведения во внеурочной деятельности, занятия в соответствующих объединениях системы дополнительного образования приобретают особое значение в гражданско-патриотическом воспитании и формировании предметных, метапредметных и личностных результатов.

Потенциал сферы туристско-краеведческого образования детей ориентирован на формирование навыков XXI века, что соотно-

сится с Национальной стратегией действий в интересах детей. В условиях глобализации туристско-краеведческое образование рассматривается как инструмент влияния на сознание и идентичность детей и молодежи, а, следовательно, и как инструмент обеспечения национальных интересов и безопасности Российской Федерации. Роль школьного познавательного туризма и краеведения сегодня существенно возрастает, поскольку знание своего края, его прошлого и настоящего, непосредственное участие в его изучении и преобразовании рождает чувство патриотизма – глубокую любовь к Родине.

Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. утверждена Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года. В Концепции одной из задач развития дополнительного образования детей является совершенствование деятельности по организации экскурсий для детей, включая экскурсии по историко-культурной, научно-образовательной и патриотической тематике, оказание содействия в организации детских культурно-патриотических круизов. Концепция определяет приоритеты обновления содержания и технологий по направленностям дополнительного образования детей. В рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ по туристско-краеведческой направленности необходимо создать условия для вовлечения детей в туристскую и краеведческую деятельность в целях изучения как малой Родины, так и России в целом посредством организации походно-экспедиционных, экскурсионных, проектно-исследовательских и других форм работы (походы, экспедиции, слеты, выездные школы и профильные смены и др.), обеспечить междисциплинарный подход в части интеграции с предметной подготовкой (биология, география, история, литература, экология и др.), содействовать формированию у обучающихся знаний, умений и навыков, связанных с безопасным пребыванием в условиях природной и городской среды, создавать условия для воспитания и развития личности, а также для социализации обучающихся в различных видах туристско-краеведческой деятельности. Деятельность школьных музеев также должна быть интегрирована с воспитательными и образовательными программами образовательных организаций. В результате реализации целей и задач Концепции должны быть созданы условия по регулярному проведению экскурсий для детей, вклю-

чая экскурсии по историко-культурной, научно-образовательной и патриотической тематике.

Интеграция основного и дополнительного образования успешно осуществляется на основе реализации сетевых программ туристско-краеведческой направленности, вносящих вклад в усвоение обучающимися знаний по географии, истории, биологии, приобретение навыков здорового образа жизни, развитие личностных качеств. Особое значение имеют теоретические и практические занятия, формирующие опыт историко-краеведческих исследований и навыков работы с архивными документами, способствующие комплексному обновлению системы преподавания истории на уровне общего образования. Необходимость сочетать различные формы урочной и внеурочной деятельности, в том числе с использованием ресурсов организаций культуры и искусства, нашла отражение в Перечне поручений Президента РФ от 24 сентября 2021 г. по итогам встречи со школьниками во Всероссийском детском центре «Океан»: «Рекомендовать органам государственной власти субъектов обеспечить поддержку школьного познавательного туризма, предусмотрев формирование в каждом субъекте РФ маршрутов для ознакомления детей с историей, культурой, традициями, природой соответствующего региона, а также с лицами, внесшими весомый вклад в его развитие; включение посещения маршрутов в программы мероприятий, реализуемых организациями отдыха детей и их оздоровления, планы внеурочной деятельности, программы академического обмена между общеобразовательными организациями, а также в программы форумов, конгрессов и других мероприятий, организуемых для детей».

В целях реализации приоритетных направлений развития российского образования Министерством просвещения Российской Федерации разработана концепция проекта «Школа Министерства просвещения России», которая направлена на реализацию Указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», на достижение целей, целевых показателей и результатов национального проекта «Образование». «Школа Минпросвещения России» представляет собой центр образования, воспитания и просвещения, объединяющий территориально и духовно детей и взрослых, разные поколения, разные профессии, разные социальные

группы для обретения смысла жизни через познание, созидание, нравственные ценности для творческого построения будущего каждого и всех в России.

Важнейшим приоритетом Концепции становится укрепление единой воспитывающей среды, ориентированной на формирование патриотизма, российской гражданской идентичности, духовно-нравственной культуры на основе российских традиционных духовных и культурных ценностей. Поэтому развитие туристско-краеведческого образования, как части единого образовательного пространства в рамках проекта «Школа Минпросвещения России» приобретает в настоящее время первостепенное значение. Туристско-краеведческое образование в максимальной степени отражает современные тенденции развития отечественного образования: гуманизацию и ориентацию на интересы ребенка; формирование социально-активной личности в совместной социально значимой туристско-краеведческой деятельности. Одним из критериев единого образовательного пространства магистрального направления «Воспитание» являются Программы краеведения и школьного туризма. Школьный познавательный туризм и краеведение, несомненно, должны входить и в рабочую программу воспитания, а также стать частью работы советника по воспитанию и деятельности детских объединений

Туристско-краеведческая деятельность в силу своей специфики направлена на мотивацию обучающихся к познанию окружающей среды, непосредственное соприкосновение с новыми для них явлениями и фактами, естественным образом раскрывающими природу, культуру, историю России как национальное достояние. Возникающие при этом совместное осмысление ценностей, сопереживание, социальный опыт, дополненные активной жизнедеятельностью детского объединения, рожают ценностно-ориентационное единство коллектива. Все это создает условия для формирования у обучающихся социально-значимых качеств личности, активной жизненной и гражданской позиции, потребности в осознанном и ответственном участии в социально-значимой деятельности. Несомненно, что и различные формы детско-юношеского туризма (походы, экспедиции, экологические туры, экскурсии в природу) можно с уверенностью отнести к познавательному туризму.

Таким образом, совершенствование нормативного и программно-методического обеспечения школьного познавательного туризма и краеведения в контексте Поручений Президента РФ по интеграции познавательных маршрутов школьников в образовательные программы организаций общего образования приобретает первостепенное значение, а в рамках проекта МП РФ «Школа Министерства просвещения России» становится вполне актуальным и значимым.

Учебное пособие открывает серию выпусков по школьному познавательному туризму:

- Школьный эколого-познавательный туризм.
- Культурно-познавательный и экспедиционный туризм школьников.
- Основы проектирования школьных экскурсий в городской среде.

В контексте выполнения решений Министерства просвещения по развитию школьного познавательного туризма важное место отводится повышению профессионального мастерства педагогических работников, осуществляющих туристско-краеведческую деятельность с обучающимися, в том числе в условиях природной среды, с привлечением региональных и муниципальных центров детско-юношеского туризма и общественных организаций, развивающих «ландшафтные» виды спорта. Поэтому программно-методическое обеспечение развития школьного познавательного туризма и краеведения в проекте «Школа Минпросвещения России» занимает важнейшее место, в том числе в контексте подготовки к изданию «Настольной книги директора школы». Предлагаемое учебное пособие (как и все последующие) может стать основой для создания этих методических рекомендаций.

Туристско-краеведческое образование, воспитание обучающихся средствами туризма и краеведения являются одной из неперенных составляющих и «визитной карточкой» ГБОУ школы № 401 Санкт-Петербурга. Воспитанники объединений дополнительного образования школы «Юный турист» и «Скалолазание» неоднократно становились чемпионами России. Развитые в секциях навыки действий в экстремальных ситуациях, оказания первой помощи, реакции, силы, выдержки и умения мгновенно принимать решение они демонстрируют и в обычной жизни. Так, ученик де-

вятого класса Семен Уваров в 2020 г. был награжден медалью Совета Федерации «За проявленное мужество» за спасение из-под льда девочки на реке Ижоре. В школе активно ведется исследовательская историко-краеведческая деятельность, обучающиеся являются победителями и призерами конкурсов и конференций различного уровня по данному направлению.

В школе с 2021 г. в рамках программы «Развитие образования в Колпинском районе Санкт-Петербурга на 2020-2025 годы» реализуется инновационный проект «Комплексное краеведение как ресурс повышения мотивации к обучению». Школа № 401 находится в городе Колпино, который, являясь одним из районов Санкт-Петербурга, и сам имеет богатую и своеобразную историю. Все это накладывает отпечаток на занятие краеведческой деятельностью. Чувствуя эту особенность, гордясь боевой и трудовой славой «города-завода», учащиеся предъявляют особый запрос на рассмотрение изучаемых проблем именно через призму колпинской специфики как на уроках, так и во внеурочной деятельности. Учителя истории являются волонтерами-экскурсоводами и проводят экскурсии для петербуржцев и гостей города в музейно-выставочных пространствах патриотического объединения «Ленрезерв», где раскрывается одна из главных и системообразующих для воспитания юного гражданина глав истории нашего города: ленинградская Блокада. С 2022 г. на базе школы реализуется проект «Ижорский край». Мониторинговые исследования обучающихся, их родителей (законных представителей) в 2021-2023 гг. выявили запрос на развитие данных направлений, устойчивый интерес к ним.

С 2023 г. школа активно сотрудничает с Российским государственным гидрометеорологическим университетом в целях профориентации и практического изучения географии, биологии и экологии Санкт-Петербурга и Ленинградской области, на базе школы сотрудники университета проводят занятия в рамках внеурочной деятельности.

Авторы учебного пособия выражают благодарность доктору педагогических наук, профессору В. Л. Погодиной за предоставленные материалы по теории школьного познавательного туризма; С. И. Андреевской, директору ИМЦ Колпинского района Санкт-Петербурга, кандидату исторических наук, за методическую по-

мощь и поддержку проекта; Е. В. Архиповой, члену экологического клуба «Непоседа», за предоставленные методические материалы и фотографии полевых исследований со школьниками.

Особая благодарность доктору педагогических наук, профессору Т. С. Комиссаровой – научному руководителю, соавтору и вдохновителю идеи организации первого в Ленинградской области полевого экологического лагеря в районе п. Шапки (урочище Царь-гора). Опыт работы лагеря (1991-2001 гг.) представлен в третьей главе данного пособия, а апробированные методики полевых исследований описаны в последующих главах издания (организаторы: В. М. Макаровский, директор Войсковской школы Госненского района, и А. М. Макаровский, учитель географии), экскурсии в природу разработаны студентами географического факультета РГПУ имени А. И. Герцена Антоновой Ольгой, Леостриной Юлией и Павловой Ольгой под руководством К. И. Левицкой в 90-е годы прошлого века во время их работы вожатыми в экологическом лагере в районе п. Шапки Госненского района Ленинградской области.

1. ПОНЯТИЕ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТУРИЗМА

1.1. Классификации, понятия и термины

В литературе существительному «туризм» сопутствует множество прилагательных: дальний, местный, зарубежный, пешеходный, горный, водный, спортивно-оздоровительный, самодеятельный, детско-юношеский, экскурсионный и др. Уже само обилие определений говорит о сложности понятия «туризм», о его многообразии. Но все эти многочисленные прилагательные к понятию «туризм» характеризуют лишь частности, все они являются признаками переменными, а не раз и навсегда свойственными туризму. Все они характеризуют разные стороны конкретных форм туристских мероприятий: главную цель, продолжительность, способ передвижения, способ организации, сезон, контингент участников и т.д.¹

Феномен детского туризма на протяжении долгого времени является объектом научных исследований и сферой практической деятельности профессионалов сферы туризма и образования. Однако в виду его сложности, многосторонности и межотраслевого характера проблематика классификации до сих пор остается слабо проработанной и не устоявшейся².

Ученые М. А. Саранча и О. И. Вапнярская в своем исследовании «Феномен детского туризма как предмет классификации: проблемы и основные направления»³ достаточно полно и профессионально выделили основные признаки классификации детского туризма (рис.1).

Авторы полагают, что детский туризм является сферой, интегрирующей не только традиционные составляющие туристской индустрии, но и вовлекающей многих других участников разработки, формирования, реализации, приобретения и потребления туристского продукта и услуг.

¹ Константинов Ю. С. Педагогические возможности детско-юношеского туризма // Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения. 2014. №4.

² Саранча М. А., Вапнярская О. И. Феномен детского туризма как предмет классификации: проблемы и основные направления // Сервис в России и за рубежом. 2018. №3 (81). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fenomen-detskogo-turizma-kak-predmet-klassifikatsii-problemy-i-osnovnye-napravleniya> (дата обращения: 11.10.2023.).

³ Там же.

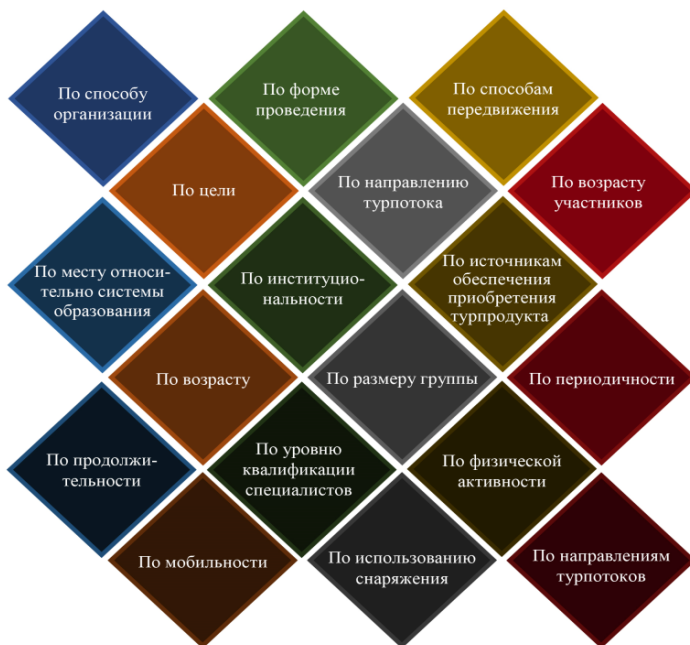


Рис. 1. Основные признаки классификации детского туризма (по Саранча М. А. и Вапнярской О. И., 2018)

Высокая динамика современной жизни, разнообразные экономические и социальные процессы, появление новых задач в области образования и развития детей приводят ко все большему расширению разнообразия феномена детского туризма. Практика показывает, что появляются новые форматы детского туризма и отдыха, туристские программы диверсифицируются по множеству оснований – длительности, стоимости, возрасту участников, тематике, доле активных занятий, связи со школьной образовательной программой и др.

В контексте понимания места школьного познавательного туризма в структуре детского и детско-юношеского туризма центральное значение имеет и его классификация по целям, которые весьма многообразны и часто могут сочетаться в рамках одного

мероприятия (по «Энциклопедии туризма» с изменениями и дополнениями)⁴:

- *детский культурно-познавательный туризм* – туризм, имеющий целью познание и культурное обогащение школьников, основанный на посещении и изучении культурных объектов, памятников культуры и истории, искусства и архитектуры, накопленного наследия и современных достижений. К этому виду относятся археологический, этнографический, литературный, агро-, героико-патриотический и иные подвиды детского туризма, связанные с познанием культуры;
- *детский эколого-познавательный (природоориентированный, экологический) туризм* – путешествия в природную среду с целью приобщения к природе и более глубокого её понимания, познания сложившихся специфических экологических ситуаций и решения экологических проблем, проведение исследовательских работ, участие в научных мероприятиях по актуальным проблемам географии, экологии и природопользования;
- *детский краеведческий туризм*, предусматривает познание детьми края, в котором они проживают, с целями накопления, сохранения, использования и передачи знаний о крае, культурного наследия предков для подрастающих и будущих поколений;
- *детский научно-познавательный туризм*, призван поддержать и развить интерес к науке, навыки научной деятельности у детей. Это вид туризма, целью которого является научно-поисковая и научно-практическая деятельность, направленная на получение новых знаний, умений и навыков, проведение экспериментальных и поисковых работ, знакомство с достижениями современной науки и техники;
- *детский промышленный туризм* – вид туризма, транслирующий промышленные культурные ценности, знакомящий с производственными площадками, технологиями, процессом производства, готовой продукцией, а также профориентирующий туристов-школьников;

⁴ Платонова Н. А., Афанасьев О. Е., Бушуева И. В., Вапнярская О. И., Казакова С.А., Кривошеева Т.М. и др. Энциклопедия туризма. М.: НП «КиТ», 2017. 496 с.



Фото 1. Ученики 401 школы в пешем путешествии по Алтаю.
Вид на водопады р. Иолдо. (Фото Д.В. Петрова)

- *детский физкультурно-оздоровительный туризм*, ориентированный на развитие физических способностей детей, совершенствование их двигательной активности и формирование здорового образа жизни, социальной адаптации путем физического воспитания, физической подготовки и физического развития;
- *детский профориентационный туризм* – направлен на удовлетворение потребностей детей в информации о будущей профессии, учебном заведении, возможном трудоустройстве и переквалификации⁵;
- *детский просветительный (образовательный) туризм* – вид туризма, основной целью которого является участие в просветительной (образовательной) программе, освоение новых знаний, умений, навыков и компетенций, с обязательным наличием просветительного (образовательного) результата.

⁵ Профориентационный туризм // Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки: электр. сб. ст. по мат. XXIV междунар. студ. науч.-практ. конф. 2015. №5(23). С. 223-228.



Фото 2. Ученики 401 школы в водном походе по Алтаю. Река Чуя. (Фото Д.В. Петрова)

Существует ряд других классификаций детского туризма (табл. 1, 2).

Таблица 1

**Классификация основных направлений детского туризма
(по О. М. Голиковой⁶, 2013 с дополнениями)**

Признаки	Основные направления	Общая характеристика
Территориальный признак	Зарубежный	Поездки за пределы Российской Федерации
	Внутренний	Поездки в пределах России
	Локальный	Отдых и поездки в пределах региона проживания
Цель поездки	Познавательный туризм	Поездки с целью посещения природных и культурных объектов, получение новой информации об этих объектах

⁶ Голикова О. М. Исследование основных направлений детского туризма // Сервис +. 2013. №1.

Признаки	Основные направления	Общая характеристика
	Оздоровительный туризм	Отдых в санаториях или на курортах, предусматривающий медицинское обслуживание – процедуры разных видов, лечебная физкультура, диетическое питание и др.
	Событийный туризм	Посещение международных детских и молодежных фестивалей и конкурсов, творческие поездки
	Образовательный туризм	Поездки с целью прохождения какой-либо образовательной программы
Локализация на территории пребывания	Активный нестационарный отдых	Движение по маршрутам, в том числе приключенческий туризм
	Стационарный отдых	Нахождение на территории лагеря или туристского центра на протяжении всего тура

Таблица 2

Виды и типы детского туризма (по М. В. Морозову⁷)

Классификационные признаки			
Цель	Продолжительность	Источник финансирования	Сезонность
Познавательный (экскурсионный)	Кратковременный (экскурсионные поездки)	Коммерческий	Сезонный (каникулярный)
Спортивный, в том числе спортивно-туристские соревнования	Долгосрочный (смена детского оздоровительного лагеря, санатория, языкового лагеря)	Социальный	Межсезонный
Активный (походы, робинзонады и др.)			

⁷ Морозов М.В. Анализ рынка российского детского туризма // Туризм: практика, проблемы, перспективы. 2013. №14. С. 38-40.

Классификационные признаки			
Цель	Продолжительность	Источник финансирования	Сезонность
Оздоровительный (детские санаторные лагеря и др.)			
Образовательный (поездки с целью изучения иностранных языков, школьные обмены)			

Рассмотрим и другие понятия и термины, связанные непосредственно с детско-юношеским туризмом. Так, в туристском терминологическом словаре: «Туризм детско-юношеский – вид социального туризма, охватывающий туристско-краеведческую деятельность среди детей и подростков в образовательных учреждениях, действующих по основным образовательным программам, в учреждениях дополнительного образования, включая центры и станции детско-юношеского туризма, осуществляющих в том числе факультативную подготовку по туризму и краеведению. Учреждения и другие организации, имеющие лицензию на право ведения образовательной деятельности по туризму и краеведению».

Наиболее ярко детско-юношеский туризм в системе образования представлен спортивным туризмом, так как спорт и физическая активность являются частью растущего разнообразия досуга и развлечений, что приводит к развитию данного туристского направления. При этом спортивный туризм относится к путешествиям, которые включают в себя наблюдение и участие в спортивных мероприятиях.

Данный вид является базовым в формировании профессиональных компетенций будущих тренеров, инструкторов и гидов (в первую очередь для работы с детьми), военных, спасателей и пр., так как в его основу заложены правила безопасного нахождения человека в природной среде, преодоления естественных препятствий, действия в сложных природно-климатических условиях.

На высших ступенях спортивного совершенствования формируется оперативно-тактическое мышление при достижении целей при прохождении сложных маршрутов на разных типах местности и разнообразии климатических условий, крайне необходимое для выполнения задач МЧС и военными.

Детский спортивный туризм можно разделить на две группы по официальному статусу:

а) на уровне Министерства спорта – вид спорта, состоящий из двух групп спортивных дисциплин: группа дисциплин «маршрут», соревнования по которым состоят в прохождении спортивных туристских маршрутов с преодолением категорированных препятствий в природной среде (перевалов, вершин, порогов, каньонов, пещер и пр.); группа дисциплин «дистанция», соревнования по которым состоят в преодолении дистанций, имитирующих локальные естественные препятствия или их элементы, проложенных в природной среде и (или) на искусственном рельефе;

б) под эгидой Министерства образования – вид туризма, целью которого является занятие физкультурно-спортивной деятельностью в виде различных соревновательных форм и специальной практики подготовки ребенка к ним, как правило, направленные на подготовку к путешествиям.

Маршрутный спортивный туризм не является спортом в чистом виде, так как в нем отсутствует соревновательная составляющая в реальном времени (соревнования заочные, маршруты проходятся в разное время в разных регионах), а является национальным видом спорта, имеющим многовековые исторические традиции, включающие в себя помимо спортивной составляющей особый национальный менталитет России – духовную сферу и образ жизни самих любителей странствий, что ничуть не умаляет его значимости как эффективной массовой формы оздоровления и природоориентированной формы отдыха, доступной широким слоям населения.

Трактовка ряда понятий и терминов детско-юношеского туризма также представлена на сайте Центра детско-юношеского туризма и краеведения⁸:

⁸ Сайт Центра детско-юношеского туризма и краеведения:
<https://fcdtk.ru/?ysclid=lnu5tvib1473463815>

- *туристский поход (маршрут)* – прохождение группой обучающихся активными способами передвижения определенного участка местности с образовательными, воспитательными, познавательно-исследовательскими, рекреационными, спортивными целями;
- *некатегорийный туристский поход* – туристский поход с обучающимися, имеющий уменьшенные параметры по протяженности и продолжительности похода по сравнению с категориальными маршрутами и не предъявляющий требований к здоровью обучающихся в объеме выше требований, необходимых для допуска обучающихся к занятиям физической культурой в основной группе;
- *поход выходного дня* – некатегорийный туристский поход: *однодневный и продолжительностью 2-3 дня;*
- *степенной туристский поход* – *некатегорийный туристский поход* продолжительностью от 3 до 8 дней; по продолжительности и длине маршрута степенные походы подразделяются на три степени сложности;
- *категорийный (категорированный) туристский поход* – учебно-спортивный туристский поход с обучающимися, имеющий параметры, определенные «Регламентом соревнований по группе дисциплин «маршрут» вида спорта «спортивный туризм»; прохождение маршрутов категорийных походов дает возможность выполнения нормативов на присвоение спортивных разрядов по спортивному туризму. Организация и проведение категорийных походов осуществляется в соответствии с «Правилами вида спорта «Спортивный туризм»;
- *экспедиция* – прохождение маршрута туристской группой в целях изучения территории, одного или нескольких объектов, выполнение общественно полезной, поисковой, исследовательской и иной деятельности продолжительностью 2 дня и более с использованием активных и комбинированных средств передвижения.

В приведенный выше перечень также следует включить понятия, используемые в документах по детскому туризму:

практическое занятие на местности, туристская прогулка – непродолжительный по времени (1-4 часа) выход с учащимися на территорию населенного пункта или в его окрестности (Методиче-

ские рекомендации по организации и проведению туристских походов с обучающимися, 2015);



Фото 3. Ученики 401 школы на Алтае. На перевале Куйгук
(Фото Д. В. Петрова)

дальняя экскурсия – многодневная экскурсия с выездом за пределы региона (Приложение 1 к приказу Министерства образования Российской Федерации от 13 июля 1992 г. № 293);

нестационарный отдых (нестационарное мероприятие) – комплекс мероприятий, обеспечивающих полноценный отдых детей и подростков на природе и привлечение их к занятиям физической культурой, спортом и туризмом⁹.

Нестационарные мероприятия проводятся по следующим направлениям:

- туристско-краеведческое: полевые палаточные лагеря, туристско-краеведческие путешествия (экспедиции и походы, не входящие в перечень городских соревнований обучающихся по

⁹ Инструктивно-методическое письмо «Организация и финансирование нестационарного отдыха детей и молодежи Санкт-Петербурга в периоды оздоровительной кампании» <https://sutur.balticbereg.ru>

- спортивному туризму); экскурсии с активными формами передвижения и др.;
- физкультурно-оздоровительное (слеты и другие мероприятия);
 - физкультурно-спортивное;
 - естественнонаучное;
 - военно-патриотическое;
 - социально-педагогическое;
 - спортивно-техническое.

Все перечисленные направления могут реализовываться в рамках одного мероприятия.

Непередвижные лагеря организуются с использованием инфраструктуры стационарных детских оздоровительных лагерей по спортивным программам. Помимо походов и экспедиций к мероприятиям, учитываемым в отчетах о реализации программ дополнительного образования туристско-краеведческой направленности, относятся:

- маршруты для сдачи нормативов комплекса ГТО;
- туристские тропы, в том числе национальные тропы;
- полевые туристские смены на базе палаточных лагерей;
- туристские слеты учащихся (региональные, муниципальные, районные);
- туристские слеты педагогов;
- мероприятия по программам туристско-краеведческого движения «Отечество»;
- слеты юных краеведов, том числе региональные слеты юных краеведов в полевых условиях;
- прочие мероприятий (соревнования, профильные и тематические смены и т.д.).

Можно согласиться мнением Ю. С. Константинова, что детско-юношеский (школьный) туризм занимает промежуточное положение между коммерческим и спортивно-оздоровительным (самодетельным) туризмом и выступает в качестве средства социализации молодого поколения, реализуемого в форме отдыха и социально-значимой деятельности в ходе подготовки похода, путешествия, экскурсии. Это содержательная и эмоционально насыщенная форма учебно-воспитательной работы, ключевым компонентом которой является путешествие (экскурсия, прогулка, поход, экспедиция). Туризм как форма работы нацелен на гармоничное развитие моло-

дого поколения, на формирование духовных и нравственных ценностей в практике познания окружающего мира.



Фото 4. Ученики 401 школы в пешем путешествии по Алтаю. Спуск с перевала Джалама Центральный. (Фото Д. В. Петрова)

При этом детско-юношеский туризм выступает как форма самоопределения учащихся, включающая в себя следующие компоненты: туристско-краеведческую деятельность, туристско-спортивную деятельность, туристско-экскурсионную деятельность, что позволяет говорить об образовательном значении туризма в системе общего и дополнительного образования. Соответственно, детско-юношеский туризм представляет сферу туристско-образовательной деятельности, актуальной как в системе общего, так и в системе дополнительного образования¹⁰.

Детско-юношеский туризм совершенно уникальное явление – феномен российского образования. В регионах России есть замечательный опыт реализации успешных практик туристско-краеведческой деятельности даже с дошкольниками.

¹⁰ Константинов Ю. С. Педагогические возможности детско-юношеского туризма // Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения. 2014. №4.



Фото 5. Занятия дошколят на веревках и бревне
(Фото Н. Д. Злых)

Так, в МБУ ДО «Центр детского туризма и парусного спорта» (г. Новая Ладога Ленинградской области) с 2020 года проводятся занятия по программе «Путешественники» с дошкольными группами, в том числе с детьми ОВЗ и группами коррекции.

Программа рассчитана для детей от 5 до 7 лет на два года обучения. Обучение построено в виде игровых занятий по временам года (темы занятий: «В паутине у паучка», «Осенний листопад», «В гостях у деда Мороза», «Там, на неведомых дорожках», «Птички прилетели» и др.). На занятиях дошколят обучают различным видам туризма и ориентированию; изучается туристское снаряжение для походов; проводят занятия по развитию мелкой моторики при помощи вязки туристских узлов (восьмёрка, схватывающий и др.), а также занятия на местности: переправа по бревну с помощью перил и горизонтального маятника, подъем по склону с использованием специального туристского снаряжения (жумара), переправа по гати, этап «Паутинка», параллельные перила, этап «Траверс».

Важно, что эти занятия проводят с дошколятами молодые педагоги (Злых Н. Д., Моторин К. В., Афонина К. В. – педагоги дополнительного образования по спортивному туризму) «Центра

детского туризма и парусного спорта» под руководством своих наставников (Кроткова И. Г. – директор «Центра туризма и парусного спорта»).



Фото 6. Занятия дошколят по технике туризма и ориентированию (Фото Н. Д. Злых)

1.2. Воспитательный потенциал детско-юношеского туризма

Рассматривая проблему воспитательного эффекта детского туризма, мы не можем не отметить тот факт, что в нем интегрируются ключевые аспекты воспитания – гражданственный, нравственный, трудовой, эстетический, физический, патриотический, интернациональный, интеллектуальный и др. Именно благодаря занятиям туризмом у детей формируются такие качества, как наблюдательность, любознательность, умение оперировать знаниями, пытливость, мужество, смелость и выносливость. Воспитательная функция детского туризма подчеркивает его большие возможности не только для физического и спортивного совершенствования, но и для нравственного, эстетического, интеллектуального и трудового воспитания. Притягательная сила детского туризма, высокие требования к проявлению физических и психических сил предоставляют широкие возможности для целена-

правленного воспитания гражданско-патриотических черт и качеств ребенка. Детско-юношеский туризм является одной из самых эффективных оздоравливающих технологий, что имеет огромное значение в воспитании детей сегодня. Он также способен обучить и подготовить молодое поколение к условиям выживания в городской и природной среде (В. П. Голованов, 2021)¹¹.

К. Д. Ушинский писал: «... я вынес из впечатлений моей жизни глубокое убеждение, что прекрасный ландшафт имеет такое огромное воспитательное влияние на развитие молодой души, с которым трудно соперничать влиянию педагога; что день, проведенный ребенком посреди рощ и полей, когда его головою овладевает какой-то упоительный туман, в теплой влаге которого раскрывается все его молодое сердце для того, чтобы беззаботно и бессознательно впитывать в себя мысли и зародыши мыслей, потоком льющиеся из природы, такой день стоит многих недель, проведенных на учебной скамье»¹².

Детско-юношеский туризм представляет собой средство, принципиально отличное от педагогических средств, традиционно используемых в рамках школьного образования и воспитания. Используя окружающий мир в качестве субъекта педагогического процесса, туризм и краеведение располагают возможностями моделирования пространства в соответствии с целями воспитания¹³.

В контексте научно-педагогического осмысления детско-юношеского туризма и краеведения А. А. Остапцом-Свешниковым было введено понятие туристско-краеведческой деятельности (ТКД), а научная школа, созданная известным ученым, продолжает реализовать его идеи и сегодня.

Вклад А. А. Остапца-Свешникова, разработавшего систему туристско-краеведческой деятельности общеобразовательной школы, ее педагогической основы, влияние туризма и краеведения на всестороннее развитие личности учащихся, весом и значим. Подчерк-

¹¹ Голованов В. П. Воспитательный эффект современного детско-юношеского туризма // Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения. 2021. №2.

¹² Песковский М. Л. К.Д. Ушинский, его жизнь и педагогическая деятельность: биограф. очерк. СПб.: Тип. Ю. Н. Эрлих, 1893. 80 с. Режим доступа: <https://litvek.com/bg/95191?p=4>.

¹³ Шипко А. Л. Детско-юношеский туризм в контексте научного исследования // Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения. 2018. №1. С. 41.

нем еще и еще раз, что А. А. Остапец-Свешников разработал методологию и концепцию детско-юношеского туризма, ввел понятие уровней туристско-краеведческой деятельности и дал им характеристики, ввел понятие комплексного освоения окружающего мира от родного края до различных краев своего Отечества. Он утверждал, что лучшее средство в воспитании патриотов своей Родины, юных защитников природы – это туристско-краеведческая деятельность.

А. А. Остапец-Свешников – ярчайшая фигура в педагогике детско-юношеского туризма и краеведения. Его программы, теоретические работы, книги, монографии наполнены атмосферой дружбы с природой, солидарностью, где человек не только отдыхает на природе, пользуется ею, но и осуществляет исследовательскую и природоохранную деятельность. Методика А. А. Остапца-Свешникова позволяет педагогам ориентироваться в многообразии направлений туристско-краеведческой деятельности¹⁴.

«Туристско-краеведческая деятельность тесно связана с окружающей природной средой. В отношениях к природе, как и в отношениях к людям, проявляются и формируются качества личности. ... Туристско-краеведческая деятельность распространяется на дидактику, теорию воспитания и пронизывает своими разнообразными функциями весь многогранный учебно-воспитательный процесс как общеобразовательной школы, так и внешкольного учреждения»¹⁵.

Туристско-краеведческая деятельность нацелена на выполнение образовательных, развивающих и воспитательных задач, обеспечение гармоничного сочетания основного и дополнительного образования и практической деятельности, «полноты» образования за счет получения теоретических и практико-ориентированных знаний. Она способствует формированию патриотизма и социализации личности за счет возможностей социальной среды, сотворчества между специалистами-исследователями и обучающимися.

¹⁴ Голованов В. П. Педагогический лоцман детского туризма и краеведения // Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения. 2018. №2.

¹⁵ Колотуха А. В., Миргородская Е. Л. Педагогические принципы детско-юношеского туризма // Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения. 2014. № 3. С. 90.

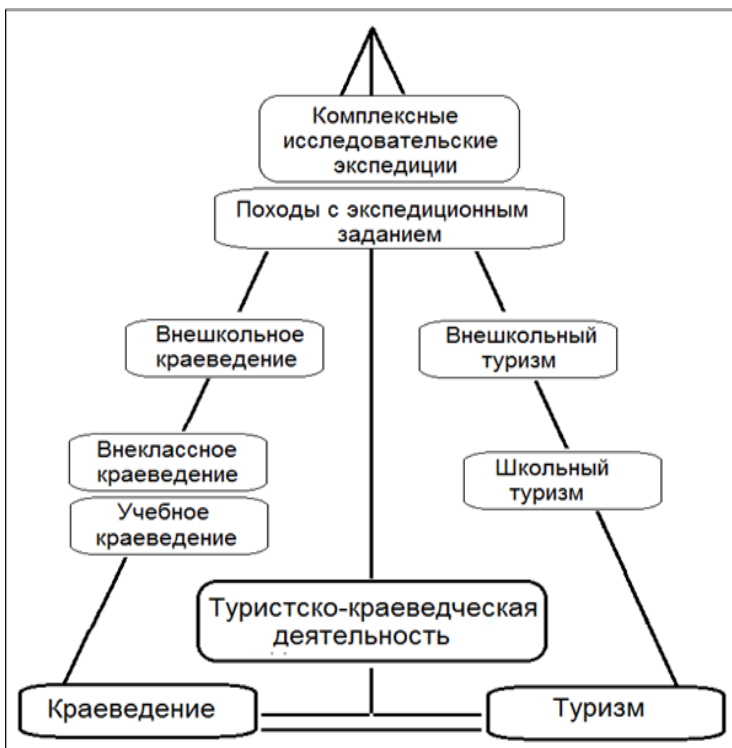


Рис. 2. Туристско-краеведческая деятельность как сбалансированное сочетание туризма и краеведения (по А. В. Любину¹⁶)

Туристско-краеведческая деятельность в системах внеурочной деятельности и дополнительного образования детей и молодежи охватывает комплексные краеведческие экспедиции, выездные краеведческие мероприятия для пополнения экспозиции школьных музеев, походы с экспедиционным заданием, сочетающие прохождение спортивного маршрута с выполнением исследовательских программ в области естественных и гуманитарных наук, школьный и внешкольный образовательный туризм (рис. 2).

¹⁶ Любин А. В. Туристско-краеведческая деятельность: анализ компонентного состава // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. 2011.

Известный организатор детско-юношеского туризма России Ю. С. Константинов считает, что в туристско-краеведческой работе с учащимися чрезвычайно важно взвешенное сочетание туризма и краеведения. Туризм по своей природе всегда содержит элементы познания края. Невозможно путешествовать, ничего не узнавая, и в любом походе проводятся те или иные наблюдения. Ученый полагает, что справедлив афоризм: «Туризм – это краеведение, но краеведение – не туризм», ведь спортивный туризм отличается тем, что здесь на первое место ставится задача испытать, узнать себя, а не достопримечательности. Так же и краеведение: оно может быть самостоятельным занятием, а может существовать как отдельный вид внеклассной учебно-воспитательной работы. В школьном краеведении сложились ознакомительный (поверхностное краеведение) и исследовательский (глубокое краеведение) подходы, причем право на жизнь имеют оба подхода. Суть состоит в степени интереса детей к предмету. Серьезную научную работу учащихся трудно соединить со спортивными целями. Можно вести краеведческую и туристскую работу порознь, но для педагогики лучше их сочетать¹⁷.



Фото 7. Ученики 401 школы в пешем походе в Карелии. Переправа через ручей. (Фото Д. В. Петрова)

Несомненно, что основополагающим для всей туристской, краеведческой и экскурсионной работы в образовательном учре-

¹⁷ Константинов Ю. С. Детско-юношеский туризм, его миссия и сущность // Детско-юношеский туризм и краеведение России. 2014. № 3. С. 3-12.

ждении является краеведческий принцип. Просветительские, спортивные и досуговые мероприятия туристско-краеведческой направленности рассматриваются как органичные компоненты воспитательной системы и организуются с учетом способностей, интереса и потребностей учащихся (интеллектуально-познавательных, творческих, организаторских, лидерских).

Туристско-краеведческая деятельность органично вписывается в современные гуманистические концепции воспитания.

Лидирующее место среди концепций воспитания в современном обществе занимают концепции гуманизации и социализации личности в процессе усвоения социального опыта, необходимого для адекватной адаптации в социальном мире. А. В. Мудрик, рассматривая социализирующее значение воспитания, отмечает, что воспитание определяет успешность освоения индивидом социальных норм и ценностей. «Воспитательные организации имеют определенные возможности создать условия для просоциальной самореализации себя человеком как субъекта самореализации, для проявления и развития его субъектности и субъективности в позитивном аспекте». Кроме того, А. В. Мудриком впервые был описан феномен риска превращения человека в жертву неблагоприятных условий социализации: воспитание позволяет предотвратить столкновение человека с теми или иными опасностями стихийной социализации, а также минимизировать и отчасти корректировать последствия случившихся столкновений. Эта позиция иллюстрирует большую значимость дополнительного образования вообще и туристско-краеведческой деятельности в частности¹⁸.

Воспитательный потенциал основной формы детско-юношеского туризма – туристского похода – наиболее полно в своих многочисленных публикациях и учебных пособиях по методике воспитания раскрывает известный ученый, педагог и практик Л. И. Маленкова¹⁹.

¹⁸ Мудрик А. В., Никитская Е. А. Воспитание в контексте социализации человека: ретроспектива и педагогическая реальность // Образование. Наука. Научные кадры. 2021. № 2. С. 228.

¹⁹ Маленкова Л. И. Воспитание в туристском походе // Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения. 2016. №4. С. 38.

Л. И. Маленкова считает, что «туристский поход обладает высоким воспитательным потенциалом, ибо является для ребёнка, с одной стороны, естественной, притягательной для него средой обитания, жизненным «пространством детства». А с другой стороны, туристский поход при целесообразной и профессионально грамотной его организации является эффективным средством воспитания». По ее мнению, для грамотной и продуктивной реализации воспитательного потенциала детского туристского похода необходимо:

- чёткое определение цели и стратегических задач организации воспитательного процесса, тогда легко можно будет выстроить систему задач тактических (и составить план воспитательной работы). На основе этого – выстраивание всей воспитательной системы развития детей вообще и в условиях данного конкретного похода в частности;
- организация разносторонней воспитывающей деятельности детей; выстраивание на её основе системы самоуправления и самоуправления детей и взрослых;
- стимулирование здорового образа жизни всех участников похода по трём направлениям: создание здоровьесберегающей среды в условиях похода; внедрение культуры здорового образа жизни каждого из участников похода; работа над созданием и внедрением в жизнь детей и взрослых индивидуально-личностной программы оздоровления;
- реализация воспитательного потенциала всех компонентов обучения и развития детей в условиях похода через: содержание всех дел и событий; методику их организации; привлекательную личность взрослых руководителей похода; оценку деятельности каждого из детей, поднятие престижа личности в их собственном осознании и мнении окружающих.

В основу организации похода должны быть положены «три кита» воспитания: превращение деятельности детей в САМОдеятельность (с использованием методики коллективной творческой деятельности), переход от воспитания к САМОВОспитанию (на основе освоения методики самовоспитания) и превращение управления детьми в детско-взрослое САМОУправление.



Фото 8. Ученики 401 школы в горном походе по Алтаю.
Подъём на перевал Куйгук. (Фото Д. В. Петрова)

Эти идеи организации воспитательного процесса в детском походе должны быть положены в основу всей жизнедеятельности детей и взрослых, именно они повышают эффективность развития личности всех участников похода.

Л. И. Маленкова определяет приоритеты воспитания в туристическом походе и пишет, что именно в туристическом походе:

- реализуется мысль А. С. Макаренко: «Истинным смыслом человеческой жизни является завтрашняя радость», и естественно, целесообразно и легко выстраивается рекомендованная им логика воспитательного процесса через создание системы перспектив – близкой, средней и далёкой;
- естественно и легко складывается воспитывающая среда, в которой проецируются позитивные и развенчиваются негативные отношения к окружающей действительности всех участников похода – «своих» детей и взрослых, приглашённых гостей, местных жителей, участников событий (прошлых и настоящих), свидетелями и участниками которых становимся «мы сами»;
- возможна реализация идеи включения детей в разнообразные виды деятельности как основы воспитания. Туризм способству-

ет развитию и совершенствованию специальных психических качеств: скорости реакции, чувства времени, ориентированию в пространстве, чувства свободы движений и др.

Техническая подготовка в школьном туризме предусматривает практическое овладение туристскими умениями и навыками (ориентирование на местности; владение техническими приемами страховки и преодоления сложных участков маршрута; умение разжигать костер в любых условиях и готовить пищу и др.). Тактическая подготовка формирует готовность целесообразно применять туристские умения и навыки для успешного прохождения похода, в том числе и организаторского характера: распределять силы участников с учетом пола, возраста и подготовки, подбирать снаряжение, рассчитывать длительность переходов и привалов, своевременно организовать бивак, экономно расходовать силы при преодолении препятствия и т.д.

Туристский поход и дальняя экскурсия позволяют поставить каждого участника в уникальные с точки зрения воспитания условия, когда абстрактные идеи норм общежития становятся реальностью. В условиях туристского похода, особенно многодневного, деятельность каждого члена туристской группы тесно переплетена и взаимообусловлена деятельностью, поступками других членов группы и группы в целом. Практика образовательных учреждений показывает, что активные занятия туризмом способствуют формированию у школьников высокой мотивации к изучению школьных предметов. Такие учащиеся стремятся в учебной деятельности к самостоятельному преодолению трудностей. Туризм расширяет кругозор, обогащает духовную жизнь, является прекрасным средством познания красоты природы. Он помогает при выборе профессии, оказывает положительное влияние на организм школьника²⁰.

Участие в туристских походах способствует развитию у детей таких качеств, как личная инициатива и взаимная выручка, настойчивость, сила воли и высокая дисциплинированность. Преодоление трудностей в походе воспитывает у них чувство коллективизма, учит становиться выше личных симпатий и антипатий, быть чуткими друг к другу. Поход поможет глубже понять и изу-

²⁰ Голованов В. П. Воспитательный эффект современного детско-юношеского туризма // Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения. 2021. №2.

читать натуру каждого ребенка, установить доверительные отношения между педагогами и учениками, удовлетворить потребности в новизне, приключениях, романтике.



Фото 9. Группа туристов 401 школы в горном путешествии по Приэльбрусью. (Фото Д. В. Петрова)

Учебно-тренировочные сборы и туристские походы нацелены на воспитание здорового образа жизни, физическую и тактико-техническую подготовку юных туристов – постепенное закаливание организма, повышение его функциональных возможностей и работоспособности, развитие и совершенствование физических качеств: силы, выносливости, ловкости и т. д.

Туристский полевой многодневный выезд (слет, поход, экспедиция) как один из ключевых туристско-краеведческих форматов при должном педагогическом сопровождении становится специально организованной интегративной средой жизнедеятельности субъектов образовательного процесса, предоставляющей разнообразные варианты и выбор оптимальной траектории саморазвития личности участников согласно их индивидуальным особенностям и потребностям.

Туристско-краеведческие мероприятия, в силу своей специфики, направлены на мотивацию обучающихся к познанию окружающей среды, непосредственное соприкосновение ее с новыми явлениями и фактами.

Социальный опыт, приобретаемый обучающимися в процессе занятий различными видами туристско-краеведческой деятельности, способствует формированию у них социально-значимых качеств личности, предполагающих активное, ответственное и осознанное участие в социально-значимой деятельности. Специфика условий взаимодействия участников в рамках туристско-краеведческого мероприятия создает предпосылки для формирования в коллективе детско-взрослой эмоциональной и ценностно-смысловой общности, которая, в свою очередь, позволяет руководителю безопасно подвести участников к состоянию изменения ценностных ориентаций, мировосприятия и взгляда на жизнь, исходя из позиции позитивной социализации и гражданской самоидентификации.

На наш взгляд, одной из концепций, которая может стать методологической основой туристско-краеведческой деятельности, является Концепция воспитания, разработанная в 2001 г. для образовательных учреждений Ленинградской области Н. П. Царевой²¹. В основу понимания социальных условий формирования личности положена идея включенности личности в пять сфер жизнедеятельности: бытовую, трудовую, общественную, сферу познания и досуга (рис. 3).

Применение данной модели к туристско-краеведческой деятельности показывает, что детско-юношеский туризм является одним из наиболее эффективных средств социальной адаптации и социализации личности во всех сферах ее жизнедеятельности; высокий уровень развития адаптационного потенциала достигается за счет активного взаимодействия с социальной средой.

Социальная адаптация в первичной базовой сфере быта заключается в формировании установок, навыков, привычек и качеств личности, соотносящихся с традициями, отношениями между людьми вне семьи и близкого круга родственников и знакомых.

²¹ Концепция воспитания в образовательных учреждениях Ленинградской области // Воспитание школьника. СПб.: ЛОИРО, 2001. С. 21-23.

Нахождение в составе туристской группы, существующей в автономном режиме, способствует формированию у юных туристов чувства коллективизма, ответственности, готовности к взаимопомощи и взаимовыручке, умений самоконтроля и саморегуляции поведения. Для успешного прохождения маршрута, выполнения экспедиционного задания важны также отношения с другими туристскими коллективами, экскурсоводами, местными жителями, старожилами и т. д.



Рис. 3. Сферы жизнедеятельности человека (по Н. П. Царевой)

Социализация в сфере труда складывается из овладения системой знаний, умений, навыков, необходимых для качественного выполнения будущих профессиональных обязанностей. В рассматриваемом случае речь идет о выполнении участниками похода или экскурсионной поездки постоянных и временных поручений, позволяющих всем членам группы чувствовать свою причастность общему делу. К таким поручениям относятся выполнение обязанностей командира группы, завхоза по питанию, завхоза по снаряжению, штурмана (проводника, топографа), ремонтного мастера, медика, фотографа, казначея, краеведа, физорга, редактора походной газеты, историка, этнографа, метеоролога, физико-географа, геолога и других, определяемых целью и задачами поездки, а также использование системы ЧТП (чередования традиционных поручений) по микроколлективам. Таким образом, в туристско-краеведческой деятельности чрезвычайно велик диапазон профессиональных проб, а в процессе выполнения поручений формируются такие личностные качества, как целеустремлен-

ность, ответственность, самостоятельность, гуманистическая нравственная направленность.

Сфера общественной деятельности представляет собой совокупность институтов гражданского общества и государства, организаций и процессов, которые позволяют человеку реализовать свои взгляды, убеждения и интересы, добровольно объединяясь в различные объединения. Туристская деятельность может стать основой адаптации к общественной деятельности через туристские клубы и кружки, представляющие собой целостный социальный организм, функционирование которого направлено на обеспечение свободы самоопределения и саморазвития ребенка в интересной для него деятельности, приобретения социального опыта в условиях жизни в коллективе сверстников вне дома и школы.

Детское туристско-краеведческое объединение в образовательном учреждении призвано создавать условия для удовлетворения детьми потребности в совместной социально-значимой деятельности, в содержательном разновозрастном общении, в равноправном положении со взрослыми, что чрезвычайно важно для самовыражения, формирования собственного социального опыта, утверждения среди других своего «Я». Специально организованное пространство самореализации позволяет учащимся реализовать в процессе совместной деятельности личностно-значимые интересы и потребности, расширить сферу общения, сформировать рефлексивную позицию. Особое внимание следует уделить многоаспектной проблеме лидерства как способа самовыражения и средства становления личности в процессе приобщения к социально-значимой деятельности.

В ходе совместной деятельности воспитателей и воспитанников в сфере познания происходит формирование мировоззрения, умения анализировать процессы, происходящие в жизни природы и общества, выработка по отношению к ним собственного отношения, выстраивание жизненной позиции. Пребывание в природной среде способствует развитию наблюдательности, умению фиксировать и анализировать явления и процессы, в том числе для обеспечения безопасности маршрута.

Сфера познания пересекается со сферой досуга (отдыха), которая обеспечивает возможность приобщения человека к ценностям художественной культуры, литературы, искусства, формирование ценностей, отвечающих нормам здорового образа жизни,

эстетической культуры, создание прочных межличностных связей. В условиях туристского мероприятия можно удовлетворить потребности школьника в свободном общении, досуге и разнообразных видах коллективной, групповой и индивидуальной деятельности познавательного и развлекательного характера. Приоритет воспитательных целей и обеспечение эффективности воспитательного процесса в условиях нового для ребенка социума обеспечивают социализацию личности.

Таким образом, каждая из сфер жизнедеятельности в туристско-краеведческой деятельности участвует в формировании социального опыта – комплекса знаний, умений и навыков, способов деятельности, мышления, стереотипов поведения, запечатленных ощущений и переживаний (А. В. Мудрик, 2021). В результате совместной деятельности в походе, экспедиции, экскурсии учащиеся овладевают навыками и умениями организации туристско-краеведческих практик, рационального режима быта, труда и досуга (личного и коллективного).

Реализация воспитательного потенциала детского туристско-краеведческого объединения возможна при соблюдении следующих социально-педагогических условий:

1. Совместная деятельность в детском туристско-краеведческом объединении, обеспечивающая позитивные социальные ожидания, оценку, признание всех его участников.
2. Совместное целеполагание руководителя и участников похода, экспедиции; любого нестационарного мероприятия, повышающее осознание собственной значимости членов клуба.
3. Многообразие и динамичность социальных ролей, возможности выбора участниками объединения своей роли в учебно-тренировочном походе, туристском лагере, экспедиции.
4. Содержательное многообразие коллективной творческой деятельности, позволяющее каждому члену объединения найти в детско-юношеском туризме и краеведении вид деятельности, соответствующий психологическим особенностям.
5. Формирование и продвижение лидеров, задающих высокий уровень активности и творческой самореализации.
6. Формирование социальной ответственности и повышение общественно ценной активности учащихся в результате положительной оценки результатов деятельности детского туристско-

краеведческого объединения, позитивного отношения к ней со стороны внешней социокультурной среды, в том числе со стороны значимого окружения.

Исходя из всего вышеизложенного, можно с уверенностью сказать, что воспитательный эффект детско-юношеского туризма велик, поэтому государственная образовательная политика должна быть ориентирована на его совершенствование и развитие, поиск новых подходов к воспитанию в туристско-краеведческой деятельности.

1.3. Формы и деятельность детских объединений в детско-юношеском туризме и краеведении

С трансформацией образовательной политики государства детско-юношеский туризм начал обретать новые формы, и у них есть свое будущее, т.к. они отвечают новым потребностям и новым задачам, которые ставит общество. Значительно возросла вариативность деятельности. Теперь детско-юношеский туризм – это не только походы, экспедиции и слеты. Это естественным образом оказало влияние на развитие многообразия форм детско-туристско-краеведческих объединений.

Для туристско-краеведческой деятельности характерны следующие формы детских объединений.

- Клубок – группа детей с общими интересами, обучающихся по единой учебной программе в течение определенного времени.
- Секция (спортивного туризма) – объединение обучающихся, тренирующихся по определенной программе для прохождения спортивных туристских маршрутов в природной среде, включающих преодоление определенных препятствий.
- Команда – группа обучающихся, осваивающих программу тренировок с целью участия в соревнованиях по прохождению спортивно-туристских дистанций в природной среде и (или) на искусственном рельефе.
- Клуб – разновозрастное профильное объединение детей и взрослых с общими интересами для проведения совместных занятий и совместного досуга.



Фото 10. Ученики 401 школы в водном походе на Кавказе.
Река Аксаут. (Фото Д. В. Петрова)

Туристско-краеведческое направление деятельности есть и у детских общественных объединений (ДОО). К таким формам ДОО относятся: отряд, союз, клуб, организация и др. Туристско-краеведческое направление деятельности характерно и для «многопрофильных» организаций: скаутов, пионеров, юнармейцев, участников детских объединений СПО-ФДО и «Движения Первых».

Рассмотрим подробнее формы и деятельность детских объединений туристско-краеведческой направленности.

Подчеркивая разнообразие детских объединений туристско-краеведческой направленности, исследователи акцентируют внимание на том, что привычной для всех формой является кружок – самая первая в истории форма объединения. Без кружков система туристско-краеведческой деятельности не могла бы успешно развиваться. Кружок формируется на основе добровольного желания детей заниматься определенным видом деятельности. Цель его не только удовлетворить разнообразные интересы детей, но и занять их делом, полезным для них и общества.

Авторы полагают, что работа туристско-краеведческих объединений (ТКО) – важная составляющая системы туристско-краеведческой деятельности (ТКД), без неё нельзя построить целостную систему и, следовательно, полномасштабно реализовать идею о широком использовании туризма и краеведения в учебно-воспитательном процессе образовательных учреждений.

Это может быть ТКО пешеходного, лыжного или водного туризма. Профиль кружка чаще всего зависит от интересов и желаний учителя, его базового образования, его компетенций и целей, которые он ставит перед собой и воспитанниками. Одной из главных задач кружка является воспитание туристского актива – инструкторов, проводников, судей, актива школьного музея, экскурсоводов. Исследователи обращают внимание на то, что руководитель должен помочь ребятам самим сформулировать цель общего дела, которая должна родиться, может быть, в столкновении мнений, интересов в самом коллективе, а не быть привнесенной в готовом виде²².



Фото 11. Ученики 401 школы на перевале в лыжном походе по Кольскому полуострову. (Фото Д. В. Петрова)

В основе работы кружка туристско-краеведческого профиля лежат практические занятия, проводимые в походе, на природе. Автономные условия существования походной группы, где все построено на самостоятельности и самообслуживании, создают

²² Константинов Ю. С., Зорина Г. И. Организационно-педагогические условия туристско-краеведческой деятельности в образовательных учреждениях: монография. М.: Логос, 2011. 191 с.

уникальную воспитательную среду. В работе кружка важно правильно организовать экспедиционную деятельность. Участники экспедиции должны иметь конкретную цель, осознавать важность, полезность своей работы, результатом которой может быть музейная экспозиция, экологическая тропа и т.д.

Ю. С. Константинов пишет: «Не должно быть пустых километров, каждый километр должен приносить детям и учителю новые знания, новые впечатления. Поход должен преследовать не только познавательные и спортивные цели. Маршрут должен быть наполнен эстетическим содержанием, на привалах надо стараться останавливаться в живописных местах, обращать внимание ребят на красоту окружающей природы»²³.

Совершенствованию туристского мастерства способствуют краткосрочные программы для детских объединений по методике полевых работ по общешкольной экспедиционной теме, которая ориентирована на школьный музей, программы подготовки классных турорганизаторов, проводников, судей соревнований и т.д. Важно, чтобы после первого года занятий кружковцы уже могли работать тьюторами, проводить практические занятия, работать судьями и проводниками в младших классах (объединениях).

В 2008 году появился новый официальный вид спорта: спортивный туризм (дисциплина – дистанция и дисциплина – маршрут). Данный вид спорта активно развивается и с 2019 года официально включен во Всероссийские спортивные игры школьников «Президентские спортивные игры». Активно развивается музейная педагогика как формат туристско-краеведческой деятельности. Ориентирование и скалолазание отделились от туризма, но все также проводятся в природных условиях. С модернизацией средств связи возникают такие экзотические формы детских объединений в рамках детско-юношеского туризма, как походы юных блогеров. В рамках образовательной деятельности функционируют детские объединения юных реконструкторов, «выживальщиков», скаутов и т.д.

Появились такие формы детско-юношеского туризма, которые предполагают европейскую модель путешествий, когда турист или группа туристов движется по маркированному маршруту от приюта к приюту пешком, на лыжах, велосипедах, байдарках и других

²³ Там же, с. 144

плавсредствах. Такие путешествия могут быть никак не связаны с образовательными или спортивными учреждениями. Активно развивается походная деятельность в формате коммерческих услуг (походы, палаточные лагеря), и родители готовы пользоваться этой услугой.

Глобальную нишу занимает туризм как проявление общественного объединения (семейные походы, лагеря добровольных пожарных, эколагеря и т.д.). Это и формат самостоятельных путешествий, и документально оформленные некоммерческие общественные организации. Свободного времени у людей стало меньше, но доступность многих объектов стала ближе в связи с развитием транспорта и инфраструктуры. А значит, увеличилась и расширилась география путешествий, стали доступны любые страны и регионы. Появился такой вид, как комбинированные путешествия (переехал на машинах, прошел маршрут, и снова переехал, снова прошел). Однако, несмотря на вышперечисленное многообразие, детско-юношеский туризм в традиционном формате в рамках образовательной деятельности сохранился и по-прежнему востребован.



Фото 12. Ученики 401 школы в водном походе по Кольскому полуострову. Река Тумча. (Фото Д. В. Петрова)

В Санкт-Петербурге походно-экспедиционная деятельность, как и спортивный туризм, музейное краеведение и многое другое, функционирует в системе дополнительного образования туристско-краеведческой направленности и в отделениях дополнительного образования при школах. В ряде районов ведется серьезная работа по популяризации туризма, направленная на активное

вовлечение в занятия туризмом школьников, родителей и педагогической общественности. Проводятся обучающие слеты, учебные соревнования, олимпиады, туриады и т.д. Следует отметить, что в настоящее время в Санкт-Петербурге работает большое количество учебных объединений, возникших именно благодаря педагогическим системам педагогов-новаторов, активно работавших в период расцвета детско-юношеского туризма.

По целевым установкам и видам деятельности детские объединения туристско-краеведческой направленности Санкт-Петербурга разделяют на четыре типа (Гусаков С. В., Подлевских А. Н., 2016):

1. Если цель деятельности объединения – поход (соревнование), то вся работа педагога направлена на подготовку, совершение (участие) и разбор (отчет) пройденного и подчинена поступательному росту. Она зарегистрирована и не предполагает вариативности деятельности конкретного участника. По завершению образовательной программы участники покидают объединение и не имеют возможности участвовать в его деятельности. По своей сути, это временное детское объединение.

2. Если цель деятельности педагога – личный профессиональный рост, то объединение воспринимается как социальный лифт или как средство спортивного, туристского самосовершенствования. Педагог при этом может быть абсолютным профессионалом в туристской деятельности, его работа будет безупречна в области безопасности и исполнения. Но дети-участники в этой ситуации могут быть набраны ситуативно, состав может быть сменным, а объединение краткосрочным.

3. Если туристско-краеведческая деятельность воспринимается педагогом как средство для решения воспитательных или образовательных задач, возможно, даже поставленных не им самим, а государством, родителями, администрацией. Это может быть деятельность в рамках занятий военной патриотикой или в рамках Российского движения школьников, туристское объединение при школе, когда педагог одновременно является преподавателем какого-либо предмета и использует туристскую деятельность как средство предметного обучения. В этом случае объединение также «привязано» к срокам обучения в школе. Туристская секция – это клуб или краеведческое объединение, – все зависит от «наполне-

ния» содержания его деятельности. Туристская секция может также работать при благотворительной организации, решающей профилактические или социальные задачи.

4. Если педагог воспринимает обучающегося в туристском объединении с позиции экзистенциальной педагогики (М. И. Рожков, А. Н. Подлевских), когда вся деятельность направлена на создание условий для мотивации детей-участников к саморазвитию, самовоспитанию и самоактуализации, то в такой системе ребенок выступает как активный субъект педагогического процесса. При такой позиции вариативность деятельности объединения очень высока и зависит от потребностей участников. В объединении на основе коллективной творческой деятельности формируется детско-взрослая общность, которая способствует долгосрочному существованию объединения. Участники, завершившие обучение по программе, не уходят, а возвращаются в деятельность в качестве помощников, носителей традиции, тем самым развивая и расширяя формат своего объединения²⁴.

Все четыре типа широко представлены в Санкт-Петербурге и следует предположить, что именно благодаря такому многообразию туристская деятельность в нашем регионе сохранилась, несмотря ни на какие административные и общественные изменения.

Коллективная организация деятельности – основа воспитательного процесса в детском туристско-краеведческом объединении, инструмент согласованного взаимодействия воспитателей и воспитанников. Коллектив играет важнейшую роль в формировании личности каждого из участника и выступает в качестве социальной среды, которая задает нравственные нормы, интеллектуальный фон, формирует уровень притязаний личности и ее достижений, учит уважительному и продуктивному взаимодействию с другими людьми.

В педагогической практике накоплен богатейший арсенал форм воспитательной и учебной работы, однако в условиях дет-

²⁴ Гусаков С. В. Организация и методика создания условий для раскрытия воспитательного потенциала детских общественных объединений в учреждениях основного образования / С. В. Гусаков, Е. С. Мацкевич, А. Н. Подлевских // Событийный подход к организации туристско-краеведческой деятельности: Материалы Открытой всероссийской науч.-практ. конф. СПб., 2016.

ского туристско-краеведческого объединения они не всегда дают ожидаемый результат. Педагогу необходимо приобрести личный опыт участия в коллективной творческой деятельности и овладеть основами конструирования организационной структуры детского туристско-краеведческого объединения.



Фото 13. Ученики 401 школы в походе по Хибинам (Кольский полуостров). Перевал Ферсмана. (Фото Д. В. Петрова)

Конструирование воспитательного процесса в детском туристско-краеведческом объединении начинается с выбора содержания и форм работы. Особую ценность имеют формы коллективной творческой деятельности, разработанные И. П. Ивановым. К ним относятся:

- коллективные творческие дела (познавательные, организаторские, спортивно-оздоровительные);
- коллективные творческие праздники;
- коллективные творческие игры на местности, ролевые игры и др.;
- совместная социально-значимая туристско-краеведческая, поисковая и исследовательская работа;
- экскурсии.

Основу воспитательной методики И. П. Иванова составляет коллективная организаторская деятельность – «совместный поиск лучших решений жизненно-важной задачи», в которой на всех этапах организации принимают участие все члены коллектива деятельности. Коллективные творческие дела эмоционально и ценностно привлекательны для ребят. Они предоставляют каждому ребенку возможность внести личный вклад в общее дело, приобрести социальный опыт в различных видах деятельности.

Коллективное творческое дело. Термин акцентирует внимание на активной деятельностной позиции каждого члена коллектива – он действует, делает и создает общественно-значимый продукт: фабрику поделок из природного материала; устный туристский журнал, живую газету, походный дневник и т. д. Дело нацелено на общественно-полезный результат и создает атмосферу социального творчества, взаимодействия детей и взрослых. Этому способствует:

- добровольность объединения для выполнения дела;
- чувство ответственность друг перед другом;
- осознание социальной значимости выполнения дела;
- духовное удовлетворение от участия в социально значимой коллективной деятельности.

Игровая деятельность может быть воображаемой или реальной. Она организуется в коллективе с целью отдыха, развлечения, обучения. В настоящее время появилось много разнообразных туристско-краеведческих игр, проводимых в полевых условиях. Наиболее привлекательны сюжетно-ролевые и спортивные игры на местности.

Коллективные творческие ролевые игры способствуют приобретению обучающимися личного опыта туристско-краеведческой деятельности, освоению знаниевой стороны деятельности, позволяют «проиграть» разные социальные роли. Содержание, сложность и продолжительность ролевых игр определяют возраст и уровень подготовки участников. Так, в «Робинзонаде» задания и естественные препятствия могут иметь несколько уровней сложности.

В практике туристско-краеведческой деятельности формы работы переменны, они могут трансформироваться, эволюционировать. Если экскурсию в природу разработают и проведут сами участники коллектива, то из учебного занятия она превратится в

творческое дело (коллективное творческое дело). Это придает творческий характер деятельности объединения. Наряду с делами, требующими длительной подготовки, возможны дела-экспромты, дела с обязательным и добровольным участием. По уровню взаимодействия коллектива с другими коллективами и социумом дела делятся на «открытые» (для других, совместно с другими) и «закрытые» (либо вместе с кем-то или для кого-то, либо для самих себя).

По способу организации выделяются следующие формы деятельности объединения:

- индивидуальные, организуемые одним человеком;
- групповые, организуемые группой участников (творческой группой);
- коллективные, организуемые всеми участниками коллективом.

Коллектив – это целостная система, которая должна иметь четкую внутреннюю организационную структуру. Основной структурной единицей выступает первичный коллектив (микроколлектив), что позволяет реализовать идею субъектности. В детском объединении могут состоять 15, 20, 40 и более человек. Далеко не каждый участник решится выступить на обсуждении планов работы и конкретных дел, возможно на каждого выступающего не хватит времени. Решить эту проблему позволяет организация работы с опорой на микроколлективы (команды, бригады, звенья, связки; творческие группы и т. д.), состоящие из 5-8 человек и являющиеся для ребенка референтной группой («друзья, которым доверяю»). Так, организация работы полевого туристского лагеря строится с опорой на постоянные и временные детские коллективы (отряды, бригады и др.).

В постоянных и временных микроколлективах отрабатываются отношения взаимной ответственности (качество работы каждого влияет на работу других и общий результат) и ответственной зависимости (умения руководить и подчиняться – через смену постоянных и временных командиров, руководителей творческих групп и Советов дел). Деятельность в составе микроколлектива учит ребенка видеть общий объем работы и свой вклад в дело, формируя организаторские умения.

Для реализации любой поставленной цели необходимо сначала спланировать деятельность, затем выполнить намеченные действия и в завершение проанализировать полученные результаты и

поставить новые цели. На каждом этапе используются свои формы коллективной общественной деятельности (табл. 3).

Таблица 3

Формы коллективной общественной деятельности²⁵

Формы	Деятельность
Формы коллективного планирования	Разведка дел и друзей. Сбор-старт. Сбор-планирование. Анкета идей (предложений). Конкурс на лучшую идею (предложение). Игровое ранжирование. «Почтовый ящик»
Формы текущей организаторской деятельности	Работа Совета дела (штаба и т.п.). Работа творческой группы. Работа микроколлективов – постоянных и временных. Сбор-ЧП
Формы коллективного подведения итогов	Сбор-«огонек». Сбор-откровенный разговор. Итоговый сбор. Цветопись. Малоформатная газета

Структура коллективного творческого дела в модели И. П. Иванова определяется шестью стадиями коллективного творчества:

- 1) предварительная работа педагога;
- 2) коллективное планирование;
- 3) коллективная подготовка;
- 4) коллективное проведение;
- 5) коллективное подведение итогов;
- 6) последствие.

Содержание стадий составляют действия воспитателей и воспитанников, необходимые для целенаправленного развития у воспитанников целостно-многостороннего гражданского отношения к жизни, к самим себе и для преодоления отрицательных личностных качеств.

²⁵ Иванов И. П. Методика коммунарского воспитания: Книга для учителя. М.: Просвещение, 1990. 143 с.

Коллективное планирование нацелено на формирование у членов коллектива умения выстраивать социальную перспективу и определять свое место в соответствии с возможностями и способностями. Задумывая какое-либо дело, юные туристы и краеведы учатся оценивать его значимость, просчитывать результаты и их влияние на окружающую жизнь, согласовывать свои желания и возможности с требованиями других членов социума.

Коллективно спланированное дело необходимо завершить. Достижение результата, особенно путем преодоления внешних и внутренних препятствий, повышает самооценку и сплачивает коллектив. Четко сконструированный и проверенный на практике механизм организации деятельности позволяет членам коллектива самостоятельно регулировать процесс реализации плана. Педагог регулирует только сложные ситуации и помогает найти решение там, где детское сообщество зашло в тупик.

Правильно построенный анализ деятельности способствует овладению регулятивными УУД, учит критически мыслить и принимать критику. Проведенный в полевых условиях коллективный анализ успехов и неудач заставляет задуматься над имеющимися проблемами, сопоставить желаемое и достигнутое, определить свой вклад в достижение результатов, выделить участников, без которых успех был бы невозможен.

В условиях детского туристско-краеведческого объединения особенно важны воспитательные отношения, в основе которых

- забота о детях, проявляемая в совместной деятельности;
- отношения товарищеского творческого обучения и отношения товарищеского содружества поколений;
- отношения к ведущим ценностям;
- содержательное обеспечение деятельности.

Таким образом, организационная структура детского туристско-краеведческого объединения строится с опорой на следующие педагогические принципы:

- забота об улучшении окружающей жизни (забота о своей школе, населенном пункте, о близких и далеких людях, о себе самом как товарище других людей);
- творчество, исследовательская и поисковая деятельность, совместная работа над решением жизненно важных проблем или задач;

- коллективность, т. е. объединение усилий участников деятельности, в которой каждый может проявить себя, внести реальный вклад в общее дело, ощутить свою значимость при достижении общего результата;
- сотрудничество старших и младших, взрослых и детей.

Основные социально-педагогические условия реализации педагогического потенциала детского туристского объединения представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Реализация педагогического потенциала
детского туристского объединения**

Социально-педагогические условия	Результаты, получаемые при подготовке и проведении похода
Совместная деятельность	Позитивные социальные ожидания
Совместное целеполагание руководителя и участников	Участники объединения осознают собственную значимость
Многообразие и динамичность социальных ролей	Возможность выбора участниками объединения своей роли (краевед, топограф, фотограф, медик и т. д.);
Содержательное многообразие коллективной творческой деятельности	Каждый участник объединения может найти вид деятельности, соответствующий психологическим особенностям
	Формирование и продвижение лидеров, задающих высокий уровень активности и творческой самореализации
Положительная оценка результатов деятельности объединения со стороны внешней социокультурной среды, в том числе со стороны значимого окружения.	Формирование социальной ответственности и повышение общественно ценной активности учащихся в результате победы в соревнованиях туристских походов

В современных условиях для развития и сохранения уникальной традиции, для того чтобы сделать туристско-краеведческую деятельность конкурентоспособной, необходимо сотрудничество представителей всех видов деятельности, вне зависимости от принадлежности к виду спорта или образования. И первоочередная цель этого сотрудничества – создание стратегии развития детско-юношеского туризма и формирование его позитивного имиджа в информационном пространстве города Санкт-Петербурга.

Литература

1. Аксельрод В. И. Моделирование и реализация системы дополнительного краеведческого образования учащихся: На примере Санкт-Петербурга : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – СПб., 1998.
2. Гусаков С. В. Организация и методика создания условий для раскрытия воспитательного потенциала детских общественных объединений в учреждениях основного образования / С. В. Гусаков, Е. С. Мацкевич, А. Н. Подлевских // Событийный подход к организации туристско-краеведческой деятельности: Материалы Открытой всероссийской науч.-практ. конф. – СПб., 2016.
3. Константинов Ю. С. Детско-юношеский туризм, его миссия и педагогическая сущность // Детско-юношеский туризм и краеведение России: Научно-методический журнал. – 2014. – №3 (78). – С. 6-12.
4. Константинов Ю. С. Детско-юношеский туризм : учебно-методическое пособие. – М.: Советский спорт, 2008.
5. Концепции воспитания в образовательных учреждениях Ленинградской области // Воспитание школьника. – СПб.: ЛОИРО, 2001. – С. 21-23.
6. Детско-юношеский туризм: виды, организация, образовательный потенциал : учебное пособие / сост. А. М. Макарский, А. А. Соколова, Д. В. Петров, Н. В. Лебедева. – СПб.: ДТДиМ Колпинского района, 2018. – 128 с.
7. Левшин К. В. Образ края в периодической печати // Колпинские чтения по краеведению и туризму : Материалы межрегиональной (с международным участием) научно-практической конференции. В 2-х ч. – Ч. 2. – СПб., 2018.
8. Комиссарова Т. С. Полевая геоэкология для школьников : учебное пособие / Т. С. Комиссарова, А. М. Макарский, К. И. Левицкая. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2010. – 296 с.
9. Макарский А. М. Тосненский край : учебное пособие по краеведению / А. М. Макарский, Т.С. Комиссарова. – СПб.: Лики России, 2002. – 127 с.
10. Маслов А. Г., Морозова М. И., Самсонова Н. Е., Макарский А. М., Петушкова И. Н. Примерная программа воспитания для организаций общего и дополнительного образования детей, реализующих образовательные программы туристско-краеведческой направленности (конструктор). – Москва-Санкт-Петербург, 2022. – 70 с.
11. Морозова М. И., Самсонова Н. Е., Макарский А. М., Петушкова И. Н. Проектирование и реализация воспитательных программ в детских объединениях туристско-краеведческой направленности : учебное пособие – СПб.: ГБУДО ДТДиМ Колпинского района СПб, 2021. –

- 296 с. (Серия «Актуальные практики детско-юношеского туризма и краеведения»)
12. Познание Родины: актуальные практики детско-юношеского туризма и краеведения : учебное пособие / ред. А. М. Макаровский, А. А. Соколова. – СПб.: ЛОИРО, 2019. – 378 с.
 13. Соколова А. А. Школьные комплексные экспедиции: методики краеведческих исследований. – СПб.: ИМЦ Колпинского района Санкт-Петербурга, 2018.– 164 с.
 14. Социализация и неформальное образование учащихся в детских объединениях : учебное пособие / сост. А. М. Макаровский, М. И. Морозова, И. Н. Петушкова; науч. ред. Л. С. Нагавкина. – СПб.: ДТДиМ Колпинского района, 2018. – 196 с.
 15. Школьное географическое краеведение: полевые исследования природных компонентов : учебное пособие / сост. Т. С. Комиссарова, М. Ю. Лебедева, А. М. Макаровский, К. И. Левицкая ; науч. ред. А. А. Соколова. – СПб.: ДТДиМ Колпинского района Санкт-Петербурга, 2018. – 192 с.
 16. Школьный познавательный туризм: традиции и инновации : учебное пособие / авторы-сост. С. В. Бочкарев, А. С. Лесков, Г. А. Лескова, А. М. Макаровский, В. Л. Погодина ; под ред. Н. Е. Самсоновой. – СПб.: Ленинградский областной институт развития образования, 2023. – 468 с.

2. ШКОЛЬНЫЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ТУРИЗМ

2.1. Теоретические подходы к понятию «Школьный познавательный туризм»

Школьный познавательный туризм в структуре общего и дополнительного образования охватывает многие виды образовательной туристско-краеведческой деятельности с детьми и подростками. В его организации заинтересованы сами обучающиеся, их родители, педагоги, работающие в образовательных учреждениях общего и дополнительного образования, включая региональные и муниципальные центры и станции детско-юношеского туризма, реализующие дополнительные общеразвивающие программы туристско-краеведческой направленности.

Познавательный туризм школьников является комплексным средством всестороннего развития личности обучающегося, активного познания и освоения им окружающего мира, формирования патриотизма и российской идентичности, приобщения к ценностям нравственной, эстетической, географической и экологической культуры, здорового образа жизни.



Фото 14. Познаем Россию вместе. Алтай.
Ученики 401 школы в горном походе.
(Фото Д. В. Петрова)

Школьный познавательный туризм направлен на мотивацию обучающихся к познанию окружающей среды. Непосредственное соприкосновение с новыми для них объектами, процессами, фактами позволяет раскрыть школьникам природное и культурное национальное достояние России. Возникающие при этом осмысление ценностей, сопереживание, социальный опыт, дополненные активной совместной деятельностью детского объединения, рожают ценностно-ориентационное единство коллектива. Все это создает условия для формирования у обучающихся социально-значимых качеств личности, активной жизненной и гражданской позиции, потребности в осознанном и ответственном участии в социально значимой деятельности.

Под школьным познавательным туризмом понимают временные выезды, выходы школьников в группе, с учителями, родителями или ближайшими родственниками, участие школьников в группах взрослых туристов²⁶.

Школьные познавательные туры, ориентированные на формирование и развитие образовательных результатов школьников, относятся к категории образовательных путешествий.

Сами школьники, наделённые естественной жаждой знаний, повышенной, по отношению к взрослым, двигательной активностью, стремлением увеличить объём знаний и расширить свой кругозор не только через обучение за школьной партой, всегда проявляют интерес к самым разнообразным путешествиям. Вместе с тем школьный туризм является частью туризма в целом, который в современном мире превратился в одну из важных потребностей многих людей.

Трудно представить какой-либо вид путешествия, похода, экспедиции, входе которого бы школьник-турист не имел возможности познавать что-либо (объекты окружающего мира и их сочетания, природные и социальные процессы и их результаты). Школьный туризм неотделим от процесса познания. Однако если главной целью поездки является именно получение знаний, то путешествие может быть названо познавательным (просветительным). Многие школьники, несомненно, желают получить инфор-

²⁶ Масягина Н. В. Организационно-педагогические особенности школьного туризма : дис. ... канд. пед. наук. М., 2003. С. 4.

мацию и увидеть уникальные памятники культуры. Совершаемые с этой целью поездки (походы) можно определить как историко-культурные. В этой категории также могут быть подразделения. Так, например, в этническом туризме главной целью является рекреация в процессе знакомства с материальной и духовной культурой, особенностями быта и традициями любого народа (этноса) в сочетании с удовлетворением других потребностей участвующих в путешествиях. Познавательные мотивы путешествия занимают вторую строчку после рекреационных. На решение выбора той или иной познавательной поездки влияют различные факторы (социальный статус потенциального туриста, его возраст и уровень образования, материальные возможности и т. д.). Однако для выбора места предполагаемого посещения в ходе познавательного тура преобладающим является желание посетить природную или культурную достопримечательность, территорию города, региона, которые обладают общемировой известностью²⁷.

Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. утверждена Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. Одной из задач развития дополнительного образования определяется совершенствование деятельности по организации экскурсий для детей, включая экскурсии по историко-культурной, научно-образовательной и патриотической тематикам, оказание содействия в организации детских культурно-патриотических круизов.

Концепция определяет *приоритеты обновления содержания и технологий* по направленностям дополнительного образования детей. В рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ туристско-краеведческой направленности необходимо:

- создать условия для вовлечения детей в туристскую и краеведческую деятельность в целях изучения как малой Родины, так и России в целом, посредством организации походно-экспедиционных, экскурсионных, проектно-исследовательских и других профильных форм работы (походы, экспедиции, слеты, выездные школы, профильные смены и др.);

²⁷ Школьный познавательный туризм: традиции и инновации : учебное пособие / авторы-сост. С. В. Бочкарев, А. С. Лесков, Г. А. Лескова, А. М. Макаровский, В. Л. Погодина ; под ред. Н. Е. Самсоновой. СПб.: Ленинградский областной институт развития образования, 2023. 468 с.

- обеспечить междисциплинарный подход в части интеграции с различными областями знаний (биология, география, геоэкономика, регионалистика, геология, культурология, литература, урбанистика и планирование городской среды, экология и др.);
- содействовать формированию у обучающихся знаний, умений и навыков, связанных с безопасным пребыванием в условиях природной и городской среды;
- создавать условия для воспитания и развития личности, а также для социализации обучающихся²⁸.



Фото 15. Познаем Россию вместе. Алтай. Ученики 401 школы в водном путешествии. Река Чуя. (Фото Д.В. Петрова)

В результате реализации целей и задач Концепции созданы условия по регулярному проведению экскурсий для детей, включая экскурсии по историко-культурной, научно-образовательной и патриотической тематикам.

Президент РФ В. В. Путин по итогам встречи со школьниками во всероссийском детском центре «Океан» 1 сентября 2021 г. дал поручение Главам регионов по развитию школьного познаватель-

²⁸ Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).

ного туризма (Пр-1806): «Рекомендовать органам государственной власти субъектов обеспечить поддержку школьного познавательного туризма, предусмотрев формирование в каждом субъекте РФ маршрутов для ознакомления детей с историей, культурой, традициями, природой соответствующего региона, а также с лицами, внесшими весомый вклад в его развитие; включение посещения маршрутов ... в программы мероприятий, реализуемых организациями отдыха детей и их оздоровления, планы внеурочной деятельности, программы академического обмена между общеобразовательными организациями, а также в программы форумов, конгрессов и других мероприятий, организуемых для детей»²⁹.



Фото 16. Познаем Россию вместе. Алтай. Ученики 401 школы в горном путешествии. Озеро Кучерлинское. (Фото Д.В. Петрова)

В 2022 г. директор Департамента государственной политики в сфере воспитания и дополнительного образования и детского отдыха Министерства просвещения РФ Н. А. Наумова на Совещании по вопросам развития туристско-краеведческой деятельности в субъектах Российской Федерации акцентировала внимание на том,

²⁹ Перечень поручений президента Российской Федерации по итогам встречи со школьниками во Всероссийском детском центре «Океан». Пр-1806. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/66781> (дата обращения: 10.07.2023)

что необходимо обеспечить выполнение поручений Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации по вопросам совершенствования организации экскурсий, поддержке школьного познавательного туризма, организации культурно-познавательных круизов патриотической направленности в летнее время года для школьников и студентов³⁰.

В регионах был разработан перечень (реестр) культурно-познавательных маршрутов, который включает в себя не менее 10 маршрутов, различных по тематике и содержанию: однодневные маршруты для обучающихся начальных классов, двух-трехдневные маршруты для обучающихся средних и старших классов, студентов. Для реализации маршрутов предусмотрены меры, направленные на использование возможностей региональных и муниципальных центров школьного познавательного туризма и краеведения. Информация о перечне разработанных маршрутов была размещена на официальных сайтах органов исполнительной власти субъектов РФ.

В контексте выполнения протокола вышеупомянутого совещания серьезное внимание уделяется повышению профессионального мастерства педагогических работников, осуществляющих туристско-краеведческую деятельность с обучающимися, в том числе в условиях природной среды, с привлечением региональных и муниципальных центров школьного познавательного туризма и общественных организаций, развивающих «ландшафтные» виды спорта. Первостепенное значение приобретает и методическое обеспечение этой деятельности, а именно разработка методических рекомендаций по организации экскурсий с обучающимися, а также методические рекомендации по организации культурно-познавательных маршрутов для детей.

Школьный туризм дает возможность формировать у молодых туристов единое реальное, целостное видение картины мира. Он способен обогатить, конкретизировать содержание учебных предметов, помогает устанавливать межпредметные связи, способству-

³⁰ Протокол совещания по вопросам развития туристско-краеведческой деятельности в субъектах Российской Федерации № Д06-19/06пр от 01.04.2023 (Минпросвещения России). URL: http://оцдо70.пф/wp-content/uploads/2022/04/протокол-Д06-19_06пр-от-01.04.2022.pdf (дата обращения: 10.07.2023)

ет удовлетворению познавательных интересов в различных областях деятельности человека.

Познавательный туризм способен формировать и развивать такое качество, как познавательная активность обучающихся. Ее можно определить как выражение эмоционально-оценочного отношения обучаемого к процессу и результату познания, который проявляется в стремлении человека учиться, преодолевая на пути приобретения знаний определенные трудности, прилагая максимум волевых усилий, энергии в умственной работе.

Познавательная активность есть личностное свойство, которое приобретает, закрепляется и развивается в результате особым образом организованного процесса познания и с учетом индивидуальных и возрастных особенностей.

Показателями познавательной активности являются:

- самостоятельность,
- осознанность деятельности,
- творческие проявления.

Познавательная активность человека не является неизменным наследственным свойством личности, она формируется и развивается. Она отражает интерес молодых людей к получению новых знаний, умений и навыков, внутреннюю целеустремленность и постоянную потребность использовать разные способы действия к наполнению и расширению кругозора. Основой развития познавательной активности служит целостность познавательной деятельности – учебно-познавательная задача.

В соответствии с теорией Д. Б. Эльконина развитие познавательной активности осуществляется *путем накопления положительного учебно-познавательного опыта*³¹.

Участвуя в познавательной поездке (походе), обучающийся может проявлять как репродуктивно-подражательную активность, так и поисково-исполнительную. Организатору познавательного тура школьников следует использовать *методы, повышающие самостоятельность участников тура*, способствующие развитию их творческой активности. Для этого учитель может предложить участникам тура не только поставить учебную задачу, но и разра-

³¹ Эльконин Д. Б. К проблеме периодизации психологического развития в детском возрасте // Вопросы психологии. 2001. № 4. С. 11.

ботать пути ее решения, выбирая новые, нешаблонные, оригинальные варианты.

На каждом возрастном этапе познавательная активность имеет свои *формы поведенческих проявлений* и требует особых условий для своего формирования.

Любознательность (непосредственную познавательную активность) можно определить, как генетически раннюю форму познавательной активности, характерную преимущественно для дошкольного возраста, но достаточно часто проявляющуюся и в период школьного детства. Внешне она определяется следующими показателями: непосредственным интересом к новым фактам, занимательным явлениям, связанным с этим вопросом к взрослым (родителям, учителям); позитивным эмоциональным переживанием, продиктованным получением новой информации. Основное условие, обеспечивающее уровень познавательной активности, – насыщенная информационная среда, а также возможность практической деятельности в ней.

Познавательные поездки и походы учителей с учащимися младших классов могут рассматриваться как эффективная форма учебно-воспитательной работы. Становлению познавательной активности школьников младшего возраста способствует ориентированность ребенка на внешний мир, его чувственное и преимущественно практическое отношение к действительности. Познавательные путешествия, организуемые в начальной школе, должны быть направлены на превращение природной любознательности ребенка в познавательную активность: приобретение знаний и умений, необходимых для решения познавательных задач; стремление к интеллектуальным достижениям. При этом особое значение имеют позитивные эмоции, связанные с интеллектуальным поиском, переживанием собственных возросших возможностей, преодолением своего неумения и незнания, а также с овладением и выработкой способов познавательной деятельности, в итоге – своей самостоятельности и компетентности в познавательной деятельности.

Методически верно выстроенная работа по организации познавательного туризма в средних и старших классах развивает познавательную активность школьников, связанную с приобретением знаний и умений, необходимых для решения познавательных задач, стремлением к интеллектуальным достижениям. Участникам позна-

вательных путешествий становятся присущи желание выполнять задания повышенной трудности, решать интеллектуальные задачи, стремление освоить новый способ действия, искать самостоятельные пути решения поставленных проблем. Образовательные путешествия становятся важными условиями развития указанного уровня познавательной активности, поскольку в них проявляется включенность познавательной деятельности в общий контекст жизни учащегося, так проявляется их связь с реальной действительностью.

В процессе участия в организации и проведении познавательных поездок (походов) развивается самостоятельная познавательная активность обучающихся. Об этом можно судить по таким признакам, как:

- *ненасыщаемый характер познавательного интереса* – стремление узнать больше, новое знание и новое умение порождает новые вопросы, направленные на более глубокое проникновение в его содержание;
- *интерес к познанию закономерностей, существенных причинно-следственных связей*, проявляющийся как в самостоятельной деятельности, так и в вопросах, задаваемых организатору, гида, экскурсоводу;
- инициатива в постановке новых задач путешествия;
- поиск оригинальных способов достижения целей, устойчивая избирательность и постоянство интереса, его включенность в представление учащегося о собственном будущем, как в профессиональной сфере, так и в сфере самообразования, досуга и т. п.

*Социально-педагогический эффект познавательного туризма проявляется в духовных, социальных, гуманистических, коммуникативных, идеологических процессах становления личности. Данный вид туризма служит действенным средством, мобилизующим познавательную активность учащихся, приобщающим их к самостоятельной творческой деятельности, развивающим инициативу, умения и навыки самообразования*³².

³² Школьный познавательный туризм: традиции и инновации : учебное пособие / авторы-сост. С. В. Бочкарев, А. С. Лесков, Г. А. Лескова, А. М. Макаровский, В. Л. Погодина ; под ред. Н. Е. Самсоновой. СПб.: Ленинградский областной институт развития образования, 2023. 468 с.

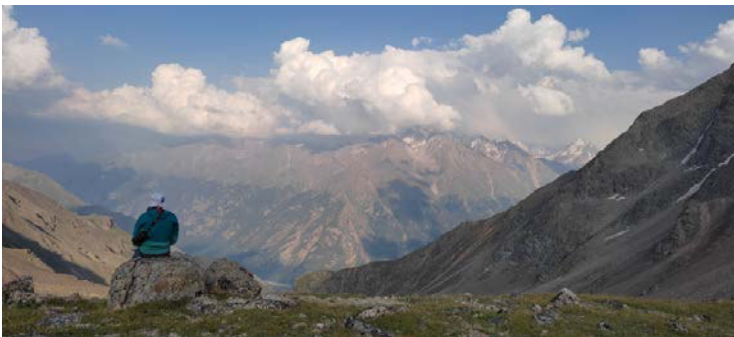


Фото 17. Познаем Россию вместе. Кавказ.
Горный поход учеников 401 школы по Приэльбрусью.
Долина реки Баксан. (Фото Д.В. Петрова)

Познавательный туризм дает возможности расширения кругозора учащихся, ознакомления с природой и культурой своего населенного пункта, края в целом и других регионов самостоятельно и в условиях реального путешествия, формирует представление об обычаях, традициях, культурных ценностях этносов и народов, повышает качество знаний, навыков, умений, развивает способности учащихся.

Роль туризма особенно велико в детском и подростковом возрасте. Он помогает ребятам погрузиться в атмосферу приключений, развивает фантазию и воображение и тем самым делает образовательный процесс более интересным и увлекательным.

2.2. Эколого-познавательный туризм школьников

Главной целью эколого-познавательного туризма (ЭПТ) *как отдельного вида путешествия* является формирование у туристско-школьников экологической культуры и ответственности за окружающую их природу.

Основными задачами ЭПТ следует признать:

- формирование экологического мышления;
- формирование естественнонаучного мировоззрения;
- формирование научной картины мира;
- формирование способности и готовности к экологосообразным действиям.

В ходе реализации задач ЭПТ формируется экологическая культура туриста-школьника, которая являет собой часть общей культуры человека, проявляющейся в его духовной жизни, поступках и быту.

Эколого-познавательный туризм как педагогическая технология должен быть направлен на формирование конкретных образовательных результатов, т. е. развитие компетенций школьников. Следовательно, главной целью ЭПТ является формирование экологической компетентности учащегося.



Фото 18. Познаем Россию вместе. Кавказ.
Водный поход учеников 401 школы. Река Кубань.
(Фото Д.В. Петрова)

Миссия ЭПТ определяется следующими *ценностными ориентирами*:

1. *Образовательным* (изучение участниками путешествия природных и культурных объектов туристской дестинации, формирование экологической компетентности, развитие экологического мышления и естественнонаучного мировоззрения, воспитание экологической культуры и любви к природе, получение новых знаний, умений и навыков экологического характера).

2. *Экологическим* (соблюдение строгих правил поведения в природе, мягкое (щадящее) влияние на природу, формирование постоянной экологосообразной манеры поведения, содействие сохранению, восстановлению и поддержанию окружающей природной среды в экологически устойчивом состоянии, участие в мероприятиях по охране природы (физическое или информационное));

3. *Рекреационно-оздоровительным* (оздоровление, получение эмоционального и эстетического удовольствия средствами природы).

Принципы ЭПТ:

- путешествие и отдых в природных территориальных и аквальных комплексах (в пределах ООПТ и вне границ ООПТ);
- изучение природно-рекреационных, культурно-исторических, археологических, природно-этнических объектов туристского региона;
- соблюдение строгих правил поведения в природе;
- содействие сохранению, восстановлению и поддержанию окружающей природной среды в экологически устойчивом состоянии;
- участие в мероприятиях по охране природы (физическое или информационное);
- минимизация последствий пребывания самих туристов на данной природной территории;
- улучшение материального состояния местных жителей и состояния окружающей природной среды от части средств, полученных от туристов;
- формирование экологического мышления и естественнонаучного мировоззрения;
- воспитание экологической культуры и любви к природе;
- получение новых знаний, умений и навыков экологического характера;
- формирование постоянной экологосообразной манеры поведения;
- формирование способности и готовности к действиям экологического характера (природоохранные, рекультивационные, восстановительные действия);
- формирование активной гражданской позиции и гражданской идентичности.



Фото 19. Познаем Россию вместе. Кавказ. Горный поход учеников 401 школы по Приэльбрусью. (Фото Д.В. Петрова)

Эколого-познавательный туризм школьников выполняет ряд функций. Остановимся на основных.

Интеллектуально-образовательная функция. Реализуется через создание условий для развития творческой, интеллектуальной, образованной личности благодаря соединению эколого-туристских, культурно-образовательных, духовно-эстетических и оздоровительных форм активной работы с обучающимся. ЭПТ обеспечивает формирование знаний школьника о закономерностях развития природы и общества, развитие практических умений и навыков экологического характера, содействует интеллектуальному развитию учащихся, развитию экологического стиля мышления, их потребности в экологическом самообразовании.

Культурно-познавательная функция. Направлена на формирование экологической культуры обучающихся за счет культуроформирующей и воспитывающей деятельности организаторов экологического туризма на экологических маршрутах и тропах. Происходит передача социального опыта и культуры в сфере взаимодействия обучающегося с окружающей природной средой.

Эстетико-художественная функция. Осуществляется благодаря информационно-просветительской деятельности: разработке и созданию постеров и плакатов экологического содержания, выпуску листовок, буклетов, проспектов, публикаций экотуристских научных и научно-методических материалов, экотуристских информационных акций масс-медиа (аудио- и видеорепортажей, экологических клипов и роликов), экотуристских информационных систем с использованием компьютерных технологий, Интернета и др.

Досугово-развлекательная функция. Проявляется в проведении экологических игр, эстафет, спектаклей, отчетных концертов и других мероприятий экологического характера, демонстрации фильмов экологической направленности.

Рекреационно-оздоровительная функция. Нацелена на восстановление моральных, физических, психологических сил участника тура средствами природы, оздоровление благодаря использованию природных факторов (морской, горный или лесной воздух, столовые минеральные воды, спелеотерапия, талассотерапия и др.).

Эколого-познавательный туризм является комплексным полифункциональным направлением, которое в достаточной мере отвечает требованиям ФГОСов и занимает особое место в естественнонаучном образовании. ЭПТ может быть направлен на формирование активной гражданской позиции, воспитание патриотизма, любви и уважения к природе, к Отечеству, чувства гордости за свою Родину, на формирование основ экологического сознания, экологосообразного поведения, бережного отношения к окружающей природной среде, осознание себя как части природы.

Организация познавательного туризма основывается на принципах научности (истинности), логичности, общественной значимости, целостности, необходимости и достаточности, дополнительной функциональности, гуманизации, междисциплинарной интеграции, а также краеведческом принципе и принципе увлекательности³³.

³³ Школьный познавательный туризм: традиции и инновации : учебное пособие / авторы-сост.: С. В. Бочкарев, А. С. Лесков, Г. А. Лескова, А. М. Макарский, В. Л. Погодина ; под ред. Н. Е. Самсоновой. СПб.: Ленинградский областной институт развития образования, 2023. 468 с.

Эколого-познавательные туры представляют собой единение современных педагогических инноваций и классических традиций российского образования. ЭПТ следует рассматривать как образовательную технологию, организуемую в природных условиях с целью получения современных результатов.

Технология ЭПТ является четко заданной и продуманной моделью деятельности педагога и обучающихся, реализуемой в природных условиях и направленной на получение фиксированного результата. Целью и результатом внедрения ЭПТ в образовательный процесс является формирование в процессе поездки (похода) личностных, метапредметных и предметных результатов обучения (согласно ФГОС основного общего образования).

Социальная значимость ЭПТ реализуется через формирование социально значимых качеств личности учащегося прежде всего таких, как экологическая культура и экологическая компетентность. В ходе использования ЭПТ как новой технологии обучения могут формироваться предметные результаты обучения (например, при изучении экологии, географии, биологии, химии, обществознания и др.), метапредметные результаты (необходимые и используемые для изучения различных областей науки), личностные результаты (направленные на развитие всесторонне развитой успешной личности учащегося). Например, формирование экологической компетентности, заложенной в основной результат проведения ЭПТ как вида туризма, приобретает более глубокое значение при рассмотрении ЭПТ как педагогической технологии.

Экологическая компетентность может рассматриваться на всех трех уровнях – предметном, метапредметном и личностном. Как предметный результат – при изучении предмета экология, метапредметный – экологическое знание включает в себя основы географии, биологии, обществознания, математики и т. д., личностный – направленный на формирование экологической компетентности как части общекультурной компетентности, необходимой каждому человеку.

Технологию ЭПТ можно определить как совокупность методико-организационных действий педагога, реализующего научно обоснованный педагогический проект. Данная технология гарантирует достаточно высокий уровень качества обучения, важнейшим её компонентом является совокупность педагогических действий,

обеспечивающих достижение прогнозируемого результата в ходе образовательного процесса, проводимого в природных условиях.



Фото 20. Познаем Россию вместе.
Горы «Хибинские тундры». (Фото Д. В. Петрова)

Условиями успешности практического применения ЭПТ являются:

- предварительное проектирование учебного процесса в природных условиях с последующей возможностью воспроизведения этого проекта в педагогической практике;
- специально организованное целеполагание, предусматривающее возможность осуществления объективного контроля за качеством достижения поставленных целей;
- структурная и содержательная целостность технологии обучения, т. е. невозможность изменения одного из компонентов без изменения другого;
- выбор оптимальных методов, форм и средств обучения согласно выбранной технологии;
- наличие оперативной обратной связи, позволяющей своевременно и оперативно корректировать процесс обучения.

Технология обладает высокой степенью эффективности, надежности и гарантированности результата с помощью методов и средств обучения в процессе участия обучающихся в эколого-познавательных поездках. Так, например, в школьном географическом, биологическом и экологическом образовании ЭПТ может реализоваться в ходе полевых практикумов, экологических экскурсий, экологических троп, экологических походов, экологических лагерей, экологических экспедиций, «природных школ», зеленых и голубых патрулей. Такие виды эколого-образовательной деятельности позволяют формировать ключевые, общепредметные и предметные компетенции учащихся.

Основными характеристиками эколого-образовательного туризма как педагогической технологии следует считать ее системность, научность, интегративность, воспроизводимость, эффективность, информационность, возможность тиражирования, переноса в новые условия и др. Особенность использования ЭПТ как педагогической технологии заключается в высокой мотивированности учащегося принять в нем участие, стремлении человека к перемещению в пространстве, получению новых впечатлений, знаний, опыта.

В период планирования и разработки познавательных туров анализу и оценке подвергается комплекс условий и ресурсов потенциальной дестинации. При этом учитываются информационная, экологическая, социальная, эстетическая, культурная ценности ресурсного комплекса. Образовательная эффективность планируемой поездки зависит от таких ресурсных характеристик территории, как емкость, устойчивость, надежность и доступность.

Использование ЭПТ в школьном обучении может способствовать решению следующих задач:

- охрана и укрепление физического и психического здоровья обучающихся;
- поддержание эмоционально-ценностного отношения школьников к себе и к окружающему миру;
- формирование предметных, общепредметных и ключевых результатов образования естественнонаучного блока;
- способность к эффективной коммуникации и организации взаимодействия;

- передача учащимися определенного объема научных знаний по географии, биологии, экологии, обществознанию, социологии и другим предметам;
- формирование целостности окружающего мира, развитие у школьников экологического мышления;
- развитие способности учащихся оценивать свои учебные достижения, поведение, физическое и эмоциональное состояние с точки зрения нравственных, правовых и эстетических ценностей, возможность определять себя в пространстве и социуме;
- создание условий для саморазвития учащихся. Повышения их личной ответственности за результаты образования, становление осмысленной, активной гражданской позиции обучаемого;
- развитие исследовательских способностей школьников, подготовка учащихся к творческой деятельности, способность к саморазвитию и ориентации в постоянно меняющихся условиях окружающего мира³⁴.



Фото 21. Познаем Россию вместе. Кавказ.

Вид на перевал Назалы-Рынджи. (Фото Д.В. Петрова)

Одной из самых распространенных форм ЭПТ стали экскурсии по экологическим тропам. Экскурсии по экологическим тропам являются одной из самых действенных форм экологического

³⁴ Школьный познавательный туризм: традиции и инновации : учебное пособие / авторы-сост.: С. В. Бочкарев, А. С. Лесков, Г. А. Лескова, А. М. Макарский, В. Л. Погодина ; под ред. Н. Е. Самсоновой. СПб.: Ленинградский областной институт развития образования, 2023. 468 с.

воспитания. Основное назначение троп природы – воспитание культуры поведения школьников в природе.



Фото 22. Познаем Россию вместе.

Группа туристов 401 школы в горном путешествии по зап. Кавказу.
Подъём на перевал Назалы-Рынджи. (Фото Д.В. Петрова)

Экологическая тропа – специально оборудованный маршрут для проведения учебной, просветительской и природоохранной работы на природных территориях, преимущественно особо охраняемых (ООПТ), и в любых других местностях, в том числе в городских парках, загородных усадьбах и т. д. Истории и теории экологических троп посвящена большая библиография, в том числе публикация В. П. Чижовой и других авторов. По особенностям местности и содержанию информации тропы делятся на несколько типов:

- собственно экологические тропы природы: а) отраслевые (геологические, ботанические, зоологические); б) ландшафтные;
- комплексные этно-экологические тропы, прокладываемые в сельских местностях, в местах проживания малых этносов, на территории музеев народного зодчества, в природных и национальных парках;
- городские тропы (в окрестностях учебного заведения).

Комплексная экологическая тропа позволяет увидеть интересные геологические, геоморфологические и гидрологические объекты, места обитания редких видов животных и растений, различные природно-территориальные комплексы (ПТК), а также архитектурные и археологические памятники, религиозные святыни, мемориальные места и другие объекты, имеющие историко-культурную, художественную, эстетическую ценность. Особого внимания заслуживают природные объекты, с которыми связаны народные традиции, обряды.

Информация об объектах экскурсионного показа передается в устной форме (сообщение экскурсовода), а также с помощью знаков, стендов, специальных карт, путеводителей и т. п. Рядом с растениями на стенде или в буклете даны их внешний вид, название и описание.

Учебная экологическая тропа рассчитана на прогулки по специально разработанному маршруту. Объектами наблюдения и изучения на экологической тропе могут быть:

- уникальные или, напротив, типичные, коренные и производные ландшафты, редкие животные, растения, лекарственные травы;
- живописные местности, способствующие формированию эстетического чувства, умения воспринимать красоту природного и природно-культурного ландшафта;
- искусственно созданные объекты – лесопосадки, сельскохозяйственные земли, водохранилища и др.

Маршруты троп прокладывают обычно по уже сложившейся тропиной сети с учетом привлекательности и рекреационной емкости окружающих ландшафтов. При создании тропы должны быть соблюдены интересы местного населения, она не должна проходить в местах традиционного сбора ягод, грибов и других видов природного сырья.

При выборе маршрута имеют значение туристско-рекреационные свойства территории: живописность и разнообразие природных комплексов, историко-культурных объектов, аттрактивность (привлекательность); устойчивость к антропогенным нагрузкам; доступность в транспортном отношении.

Среди основных целей создания экологических троп можно выделить две:

природоохранная: формирование экологической культуры, воспитание бережного отношения к природе и одновременно локализация посетителей природной территории на определенном маршруте;

эколого-просветительская: сочетание активного отдыха школьников экологической тропы в природной обстановке с расширением их естественнонаучного кругозора³⁵.

Маршрут школьной экологической тропы, прокладываемый в лесопарке или усадебном парке, должен отвечать целому ряду требований, без выполнения которых эффективность его посещения резко снижается.

Ниже приводится краткий перечень этих требований, выработанных на основе личного опыта авторов и анализа функционирования экологической тропы в районе п. Шапки Тосненского района (урочище Царь-гора):

а) длина маршрута, предназначенного для школьных экскурсий, не должна быть больше 1,5-2 км. Тогда время экскурсий составит примерно 1,5 часа или 1 сдвоенный урок. Практика показала, что благодаря перерывам, связанным с переходами от точки к точке, школьники вполне сохраняют концентрацию внимания и активный интерес к рассказу на протяжении этого времени;

б) число обзорных точек, где экскурсовод рассказывает ребятам о природных особенностях и истории создания парка, не может быть больше 4-5. В противном случае наступает утомление, внимание рассеивается из-за избытка информации и снижается дисциплина в группе;

в) на маршруте экологической тропы должны быть представлены основные ландшафты данной местности (типы лесов, водоемы, элементы рельефа и т. д.), что предопределяет разнообразие впечатлений, повышает интерес юных слушателей к рассказу экскурсовода и снижает утомляемость. Помимо типичных ландшафтов, на маршруте обязательно должно быть несколько «изюми-

³⁵ Чижова В. П., Добров А. В., Захлебный А. Н. Учебные тропы природы. М.: Агропромиздат, 1989. 159 с.

нок», уникальных необычных объектов, знакомство с которыми надолго останется в памяти школьников;

г) желательно, чтобы экологическая тропа начиналась (или заканчивалась) возле историко-архитектурного памятника или иного объекта (скульптуры, моста, музея), позволяющего конкретизировать рассказ об истории создания парка;

д) экологическая тропа должна включать наглядно-информационную составляющую (стенды, схемы, плакаты, коллекции стволов деревьев, пни с указанием исторических событий, которым соответствуют те или иные годовые кольца, кормушки, птичьи домики и др.);

е) экологическая тропа изначально должна быть рассчитана не только на групповую экскурсионную работу, но и на самостоятельные индивидуальные посещения родителями с детьми либо со старшими школьниками. Достижению этой цели способствует оснащение маршрута наглядной информацией (см. пункт «д»), а также создание вблизи основных обзорных точек рекреационных площадок с тренажерами, теннисными столами, оборудованием для занятий малышей и просто скамеек и беседок. Привлеченные этим старшеклассники и родители с детьми попутно заинтересуются и экологической информацией на стендах, а затем могут и пройти всю тропу или ее отдельные отрезки;

ж) при проведении экскурсий учителя обычно требуют от школьников, чтобы каждый из них вел дневник экскурсии или просто записывал в тетрадь свои впечатления. Практика показывает, что больше половины учащихся пренебрегают этим требованием или выполняют его чисто формально. Гораздо эффективнее разбить школьников на группы по 3-4 человека, и тогда один из членов группы ведет дневник, второй – фотографирует, третий – собирает гербарий, четвертый – составляет план маршрута. После завершения экскурсий бригада в недельный срок должна подготовить отчет (или стенд) об экскурсии и выступить с ним на уроке географии, биологии или естествознания (возможна и организация специальной конференции по итогам экскурсии);

з) для школьников (особенно младших) очень важно активно участвовать в проведении экскурсии. Поэтому, помимо ответов на вопросы экскурсовода и фотографирования, полезно привлечь ребят к непосредственному исследованию природного окружения.

Можно предложить участникам экскурсий измерить окружность старого дерева в обхватах, замерить скорость течения ручья и его глубину, пополнить запасы в беличьей или птичьей кормушке принесенными из дома семечками и орешками и т. д.

При соответствии экологических троп вышеуказанным требованиям эти маршруты становятся эффективным и увлекательным средством экологического воспитания школьников³⁶.

Экологоориентированная работа с обучающимися обладает огромным потенциалом для интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний, поэтому в общеобразовательной подготовке ЭПТ может стать фундаментом для развития экологического мировоззрения школьника.

2.3. Комплексные исследовательские экспедиции и школьный экспедиционный туризм

В Стандарте образования одно из основных направлений работы образовательных учреждений – развитие у школьников основ учебно-исследовательской и проектной деятельности. Планируемые результаты предусматривают, что выпускник научится выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приемы, адекватные исследуемой проблеме. Достижение запланированного результата наиболее эффективно осуществляется в процессе публичного представления творческого отчета по результатам экспедиционной работы.

Экспедиционный туризм является мощным средством формирования личности молодых людей в нем участвующих, особенно важен данный вид деятельности для развития экологического сознания школьников и студентов. Участие в экспедиции любой тематики формирует систему знаний о природе и месте человека в ней, развивает природофильные ценностные ориентации, однако комплексные естественнонаучные, экологические экспедиции и специализированные эколого-образовательные экспедиции обла-

³⁶ Брылева А. А. Маршруты образовательного туризма экологической направленности и их использование в работе со школьниками // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. 2014. №2 (14).

дают наибольшим потенциалом развития экологического сознания эгоцентрического плана³⁷.

Комплексные исследовательские экспедиции – высшая форма организации туристско-краеведческой работы, практико-ориентированная форма образовательной деятельности школьников. От походов с экспедиционным заданием экспедиции отличаются бóльшим объемом исследований и сложностью задач, выполнение которых требует специальной подготовки – теоретических знаний, знакомства с методиками полевых работ и способами обработки собранных материалов.

Экспедиции школьников научно-исследовательского характера имеют отличительные черты:

- научно-исследовательские экспедиции проходят и организуются под руководством научных руководителей из ведущих научных институтов и высших учебных заведений, что повышает качество исследовательских работ;
- темы и направления исследовательской деятельности обучающихся по вопросам истории, географии и биологии изучаемого края проходят подготовительный этап в зимний период года на основе научных публикаций и исследований;
- комплексная экспедиция в одной местности исследования позволяет всесторонне изучить один объект, при этом охватывая фауну, флору, историю и географию региона;
- преемственность в комплексных научно-исследовательских экспедициях является главной традицией, которая проявляется в том, что старшие передают свою тему исследования младшим членам экспедиции. Таким образом накапливается научный полевой материал в течение нескольких лет³⁸.

А. В. Леонович определяет учебно-исследовательскую экспедицию школьников как выездное учебно-оздоровительное мероприятие, включенное в годовую образовательную программу и направленное на развитие у учащихся навыков полевых исследо-

³⁷ Павлов В. П. Научный туризм: накопленный опыт и перспективы развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://intacadem.ru/statji/nauchnyy-turizm-nakoplennyuyopyt-iperspektivy-razvitiya.html/>.

³⁸ Соломонов Н. Г. Опыт организации научно-исследовательских экспедиций учащихся в Якутии // Сборник статей участников республиканской конференции «Организация экспедиции школьников: теория и практика». Якутск. 2020. С. 6-14.

ваний и получение собственных экспериментальных или опросных данных, на основе которых выполняется индивидуальная исследовательская работа³⁹.



Фото 23. Занятия по астрономии в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы» в Вологодской области проводит Н. А. Шахт, доктор физ-мат. наук, Пулковская астрономическая обсерватория (Фото Е. В. Архиповой)

Понятие *комплексность* применительно к экспедициям школьников трактуется по-разному. По мнению А. Г. Озерова, это совместная разнонаправленная деятельность на одной территории по программам и методикам гуманитарного и естественнонаучного цикла при наличии единой исследовательской программы экспедиции. Использование такой модели способствует преодолению тенденции к профессиональной ограниченности, формирует у учащихся представление о единстве научных методов мышления и

³⁹ Леонтович А. В. Становление субъекта собственной деятельности в научно-практическом образовании школьников : дисс. ... д-ра психол. наук. М., 2007. 486 с. URL: <http://ippdrao.ru/wp-content/uploads/4027-tekst-dissertatsii.pdf> (дата обращения: 20.10.2017).

познания; углубляет вариативность и увеличивает универсальность предлагаемого обучения. Такой подход позволяет говорить о сочетании универсальности и вариативности, разноплановости образования⁴⁰.

А. В. Леонович рассматривает понятие комплексности по Н. Г. Алексееву как соорганизацию и кооперацию различных предметных и содержательных позиций участников для достижения качественно нового результата и отмечает, что выстраивание комплексности должно происходить не по предметному или административному принципу, а по содержательному – именно исследовательская деятельность объединяет группы в единую экспедицию. Комплексность экспедиции трактуется также как решение в каникулярное время сразу нескольких задач: оздоровления, обучения, воспитания и развития⁴¹.

По уровню комплексности могут быть выделены следующие типы экспедиций (табл. 5).

Таблица 5

Типология экспедиций по уровню комплексности

Направление	Вид экспедиции	Объекты изучения
1. Отраслевые (предметные)		
Естественнонаучное	Краеведческие физико-географические	ПТК и компоненты природы, памятники природы, водоемы, ООПТ
	Краеведческие биологические и экологические	Животные, растения, ареалы их обитания, экосистемы; ПТК и их компоненты, ООПТ, населенные пункты и др.
Гуманитарное	Историко-краеведческие	Памятники археологии и истории, мемориалы, места исторических событий, места проживания исторических деятелей, социальных групп

⁴⁰ Озеров А. Г. Исследовательская деятельность учащихся в природе. Учебно-методическое издание. М.: ФЦДЮТиК, 2005.

⁴¹ Леонович А. В. Становление субъекта собственной деятельности в научно-практическом образовании школьников : дисс. ... д-ра психол. наук. М., 2007. 486 с.

Направление	Вид экспедиции	Объекты изучения
	Краеведческие экономико-географические (хозяйственные)	Системы расселения, транспортные сети, промышленные и сельскохозяйственные предприятия, торговля, транспорт, туризм и рекреация
	Краеведческие этнографические	Материальная и духовная традиционная культура этнических групп населения, современная повседневно-бытовая культура (сельская и городская)
	Краеведческие фольклорные, диалектологические, топонимические, искусствоведческие	Язык, духовная культура, фольклор, художественные промыслы, деревянная архитектура и др.
2. Междисциплинарные (межпредметные)		
Естественнонаучно-гуманитарные	Краеведческие историко-географические	Ядра и трассы освоения территории, исторические транспортные пути (волоки), формирование сетей поселений, транспортных путей, центров промышленности, торговли, сельскохозяйственных районов, освоение ресурсов и трансформация ПТК и т. п.
	Краеведческие культурно-географические	Объекты культуры и их природное окружение
3. Комплексные (мультидисциплинарные, мультипредметные)		
Естественнонаучно-гуманитарные	Гуманитарно-географические	Территориальные объекты в развитии, их восприятие в разные исторические эпохи, образы территорий и отдельных объектов (географические, исторические, художественные, языковые – топонимия, народная терминология)

Комплексный подход при изучении природы, культуры и истории своего края должен обеспечивать формирование у обучающихся целостных представлений о взаимосвязях между отдельными компонентами ПТК, между материальной и духовной культурой, между социумом и природной средой.

Экспедиционные исследования школьников в современной России охватывают все регионы страны и ближнее зарубежье. По охвату территории выделяются следующие виды экспедиционной деятельности:

- узлокальная – экспедиции по изучению ограниченной территории, например национального или природного парка, в которой принимают участие разные образовательные и научные организации;
- локальная (учреждение проводит экспедиции в пределах своего района);
- региональная (экспедиции в пределах области, края с ежегодной сменой места базирования);
- макрорегиональную (экспедиции в разные регионы России и зарубежные страны).

Территориальный критерий используется также для разделения школьных экспедиций и походов на следующие типы и виды:

- стационарные экспедиции;
- полустационарные экспедиции;
- экспедиции с активными способами передвижения;
- походы с экспедиционным заданием.

Если протяженность, продолжительность маршрута и способы передвижения отвечают требованиям к спортивным походам, маршрут экспедиции может быть приравнен к походу соответствующей категории сложности. В этом случае возраст и туристский опыт руководителей и участников должны соответствовать квалификационным требованиям. К экспедициям с активными способами передвижения относятся также маршруты, требующие преодоления локальных препятствий.

Цели и задачи экспедиций определяются так же, как и цели и задачи дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.

Общими для комплексных экспедиций являются следующие цели:

- воспитание патриотизма, формирование гражданской и региональной идентичности, гражданской позиции;
- формирование у обучающихся социальной активности;
- формирование навыков здорового образа жизни;
- решение конкретной научной задачи, определенной в экспедиционном задании;
- удовлетворение образовательных потребностей в исследовательской деятельности по изучению своего края и других регионов;
- развитие познавательных способностей;
- формирование готовности осуществлять универсальные учебные действия (личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные);
- мотивация к социально-ориентированной деятельности в сфере охраны и популяризации природного и культурного наследия.

Помимо конкретных задач, решаемых в ходе комплексных экспедиций, туристско-краеведческая деятельность вносит вклад в освоение основной образовательной программы⁴².

Особенно следует отметить вклад в личностные результаты освоения ООП: *патриотизм, чувство гордости за свой край; сформированность экологического мышления, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.*

Не менее важен вклад в освоение предметной области «Общественные науки»: *формирование целостного восприятия всего спектра природных, экономических, социальных реалий и отдельных предметов.*

Например, освоение знаний по предмету «География»:

1) формирование системы комплексных социально ориентированных географических знаний

- о закономерностях развития природы;
- о размещении населения и хозяйства;

⁴² Соколова А. А., Самсонова Н. Е. Школьные комплексные экспедиции: методики краеведческих исследований / А. А. Соколова, Н. Е. Самсонова. СПб.: ИМЦ Колпинского района Санкт-Петербурга, 2018. 164 с.

- о динамике и территориальных особенностях процессов, протекающих в географическом пространстве;
- 2) овладение географическим мышлением;
- 3) мотивация к изучению географических аспектов природных, социально-экономических и экологических процессов и проблем;
- 4) усвоение межпредметных понятий и понятийного аппарата междисциплинарных научных направлений.

Круг лиц, включенных в образовательный процесс на начальной стадии подготовки экспедиции, включает педагогов, учителя, родителей. На стадии выполнения индивидуальных исследовательских и проектных работ в него входят научные руководители и специалисты в профильных областях.

Планирование исследовательских экспедиций осуществляется на основании следующих принципов⁴³:

- программа экспедиции представлена в дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе;
- автономность и предметность отдельных тематических групп при наличии общей концепции и общих мероприятий;
- экспедиция – пространство педагогического проектирования, системного решения обучающихся, развивающих, воспитательных, оздоровительных задач;
- конференции и конкурсы исследовательских работ учащихся – масштабные образовательные события, которые позволяют учащимся наращивать образовательные результаты (прежде всего, метапредметные), расширять круг коммуникации учащихся, повышают статус учреждения.

Организация и проведение экспедиций предполагают основательную предварительную подготовку, которая включает содержательный и бытовой компоненты: определение целей и задач; составление программы, плана; разработка маршрута и сроков экспедиции; изучение темы, круга проблем, литературы и источников в музеях, архивах и т. п.; комплектование необходимого оборудования и снаряжения; распределение обязанностей в экспе-

⁴³ Леонтович А. В. Становление субъекта собственной деятельности в научно-практическом образовании школьников : дисс. ... д-ра психол. наук. М., 2007. 486 с. URL: <http://ippdrao.ru/wp-content/uploads/4027-tekst-dissertatsii.pdf> (дата обращения: 20.10.2017).

диционной группе и др. Основные методы исследования, которые применяются в краеведческой экспедиции, – это картографирование, статистический анализ, визуальное наблюдение, анкетирование, интервьюирование, фото-, видео- и аудиофиксации, наблюдение за погодой, создание гербариев и прочих коллекций⁴⁴.



Фото 24. Познаем Россию вместе. Изучаем реки.

Туристская экспедиция по рекам Карелии и Кольского полуострова.
(Фото Д. В. Петрова)

Экспедиционный этап является основным, его главные принципы (по А. В. Леонтовичу и А. В. Цветкову⁴⁵) можно сформулировать следующим образом:

- интегрирование программ – включение экспедиционной программы в учебный процесс классов и групп дополнительного образования, реализуемый в течение года;

⁴⁴ Илюшкин А. С. Краеведческая экспедиция: форма изучения, сохранения и популяризации историко-культурного наследия Алтая // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. 2021. №57.

⁴⁵ Леонтович А. В., Цветков А. В. Экспедиция как форма реализации исследовательской педагогической технологии // Исследователь/Researcher. 2012. №1-2.

- автономность отдельных тематических экспедиционных групп, разработка и реализация ими собственных подпрограмм;
- наличие общей «собирающей» концепции, соответствующей ей системы экспедиционных мероприятий – выступление на конференции с предварительными итогами исследований, спортивные и интеллектуальные мероприятия и т.п.;
- ориентированность на включение в научные и природоохранные программы заповедников и национальных парков, на территории которых проводится экспедиция;
- обязательное участие в завершающем этапе реализации программы.

Учебно-тематический план экспедиционного этапа программы включает в себя инвариантный и вариативный блоки. Инвариантный блок – обязательная часть для всех учебно-тематических планов, включает темы, посвященные географии, геологии, экологии, этнографии и т.д. региона проведения экспедиции. В этот же раздел включают темы, связанные с правилами организации полевого лагеря и оказания доврачебной помощи, налаживания связи между группами и другими жизнеобеспечивающими разделами.

Вариативный блок включает теоретические занятия, семинары, практические занятия, индивидуальные и групповые консультации по исследовательским темам, подготовку предварительных итогов исследований, исходя из специфики исследовательской группы.

Он должен включать и предварительные формулировки учебно-исследовательских тем, предлагаемых юным исследователям для реализации.

Финальные мероприятия в конце полевого сезона и при подведении итогов камерального этапа (круглый стол, семинар, спортивные соревнования, художественная самодеятельность и т. д.) способствуют появлению общих традиций.

Интересный, замечательный и уникальный опыт организации научно-познавательных экспедиций накоплен в лицее № 273 г. Санкт-Петербурга. Уже много лет учащиеся лицея под руководством педагога Е. В. Архиповой участвуют в детских научно-познавательных экспедициях, организованных детским межрегиональным общественным движением «Культурно-экологический клуб «Непоседа». Каждое лето, в течение более 20 лет, экспедици-

онный лагерь располагался на берегу бухты Оранжерейная озера Вуокса. Кроме этой так называемой ближней экспедиции, уже больше 10 лет педагоги вместе со школьниками выезжали в дальние районы Ленинградской области и за ее пределы: в Вологодскую, Псковскую, Владимирскую области.

Экспедиционная смена длится 15 дней. Экспедиция – это не только отдых и новые впечатления. Школьники под руководством ученых из научных учреждений Санкт-Петербурга проводят полевые исследования. Уже во второй день после прибытия на место проведения экспедиции каждый преподаватель рассказывает о своем направлении исследований, и дети, участники экспедиции, сами выбирают то, которым они будут заниматься в течение двух недель.

За 2-3 дня до окончания экспедиции каждый участник получает тему и пишет отчет о проделанной его группой и им лично работе, о полученных результатах и сделанных на их основе выводах. Накануне дня отъезда проводится итоговая конференция, на которой школьники и руководители представляют результаты проведенных исследований.



Фото 25. Гидрохимические исследования на оз. Волоцкое Вологодской области. (Фото Е. В. Архиповой)



Фото 26. Гидрохимические исследования на оз. Вуокса.
Проводит Е. В. Архипова. (Фото Т. Е. Шаховой)

Как же проходят занятия? Конечно, без теории не обойтись, считает Е. В. Архипова. Но преподаватели в экспедиции дают теоретические знания, без которых невозможно провести исследования. В основном, это экскурсии, отбор и разбор проб, небольшие однодневные экспедиции, эксперименты. Каждый день школьники вместе со своими руководителями делают пусть маленькие, но открытия. Во время экспедиции школьники проводят исследования по ботанике, геоботанике, орнитологии, гидробиологии, гидрохимии, астрономии, геологии, минералогии, психологии, генетике. Такая многоплановость работ дает детям широкую возможность выбрать занятие по душе и может быть сделать в будущем уже осознанный выбор профессии.

Но главное, такие комплексные исследования позволяют детям увидеть взаимосвязь всех происходящих природных процессов и понять, насколько хрупко и уязвимо все то, что нас окружает. Через понимание этого приходит осознание места человека в природе и того, что человек – часть природы, ответственный за то, что с ней происходит.



Фото 27. Научно-познавательная экспедиция клуба Непоседы.
Занятие по геологии проводит М. Ф. Карчевский

Благодаря таким экспедициям дети знакомятся не с красотой экзотических стран, куда они ездят достаточно часто с родителями, а с удивительными по красоте местами Ленинградской области и сопредельных регионов России.

Туристы-походники в свою очередь выделяют и другие форматы исследовательской деятельности – туристские экспедиции.

С 2001 г. в структуре Первенства г. Москвы по туризму появился новый вид – «Экспедиционный туризм». Его возникновение было обусловлено необходимостью дать выход большому количеству объединений дополнительного образования, занимающихся в туристских походах краеведческой исследовательской деятельностью. Важной отличительной особенностью этих команд является, с одной стороны, вынужденное снижение сложности маршрутов, а с другой, – повышенный воспитательный, образовательный и развивающий потенциал их туристской деятельности.



Фото 28. Познаем Россию вместе. Ученики 401 школы в туристской экспедиции по Кольскому полуострову. Вид на Умбозеро с отрогов Ловозерских тундр. (Фото Д. В. Петрова)

Для успешной организации экспедиционной работы в туристской экспедиции подбирается оптимальная методика полевых исследований, которая должна отвечать следующим условиям⁴⁶:

1. Должна быть понятна, доступна и, по возможности, интересна детям.

2. Рассчитана на работу в микрогруппах по 2-4 человека, где также будет возможно разделение труда.

3. Рассчитана на одновременную работу всех микрогрупп.

4. Микрогруппы, по возможности, должны выполнять различные виды работы или работать на разных объектах, чтобы не было возможности переложить ответственность на другую группу (хотя для удобства написания отчета, наоборот, лучше, чтобы все данные дублировались).

5. Ограничиваться не слишком большим числом измерений и не очень длительными наблюдениями.

⁴⁶ Семерикова Л. В. Роль полевой практики в исследовательской работе школьников // Исследователь/Researcher. 2012. №1-2.

6. Использовать наиболее удобные и надежные способы фиксации информации.

7. Требовать минимума оборудования и увезенных домой «тяжестей».

8. Позволять найти дело как для ребят высокомотивированных и аккуратных, так и для обычных «троечников».

Организаторы считают, что удачно «работает» форма ландшафтно-ознакомительной туристской экспедиции⁴⁷. Е. А. Апатенкова выделила основные особенности этой формы работы:

1. Цель ландшафтно-ознакомительной туристской экспедиции – познакомить ребят с новым районом и разбудить в них желание смотреть по сторонам, наблюдать за окружающим миром, думать и удивляться.

2. Не требуется серьезная предпоходная подготовка – экспедиция строится на том, чтобы дети добывали новые знания сами.

3. Возможна огромная вариативность в форме, содержании, времени и месте выполнения заданий.

4. В удобные моменты на маршруте – на привале, на дневке – перед детьми ставятся различные творческие задания, под которыми могут быть завуалированы серьезные научные проблемы.

5. При формулировании заданий, предлагаемых ребятам, обращается внимание на выстраивание системных знаний об окружающем мире. Дети учатся наблюдать за происходящим вокруг и разбираться в том, как связаны между собой окружающие их явления и объекты.

6. Результаты самостоятельной работы детей обязательно обсуждаются, оцениваются каждый раз.

7. По завершении экспедиции проводится награждение победителей, самых активных и добросовестных ее участников.

8. Основная работа проводится в процессе экспедиции – этап слепоходной обработки материалов не является обязательным.

Экспедиционный туризм открыт не только для особо одаренных детей, «звездочек», эрудитов, он способен объединить очень

⁴⁷ Апатенкова А. Е. Формы организации экспедиционной работы с детьми // Пути развития и совершенствования детско-юношеского, молодежного и спортивно-оздоровительного туризма: сб. науч. статей и материалов Всерос. науч.-практ. конф. М.: МАТГР, 2010. С. 49.

разных учащихся, часто изначально не подготовленных к какой-либо исследовательской деятельности. И тем не менее каждый из них выносит из совместной экспедиционной работы для себя то, что он может взять, и делает свой посильный вклад в общее дело. Сама форма «туристская экспедиция» сложна и многопланова, но эта сложность оправдывается тем, что хорошо удавшаяся экспедиция является мощнейшим механизмом формирования личности.

Что же на самом деле является критерием удачного проведения экспедиции? Имеется в виду не только качество сбора и обработка данных, но и наличие ощутимого воспитательного, образовательного и развивающего воздействия на каждого ребенка. Результат для постороннего наблюдателя проявится «между строк» отчета, в едва уловимом настрое выступающих на конференции детей, в стиле их общения с руководителем и друг с другом, но разве все это можно измерить в баллах? У каждого ребенка останется ощущение большого пройденного пути и хорошо сделанной работы. И опыт встречи с самим собой. И останутся настоящие друзья, которые на всю жизнь, как результат, возможно, первых попыток «человеческого» общения со сверстниками и педагогами. И опыт исследовательской работы в природной среде «с погружением». И понимание, чем бы он в жизни хотел (или, наоборот, не хотел) заниматься – геологией (историей, ботаникой и т. п.). Поэтому, наверное, в воспитательном процессе в туристской экспедиции важен и результат, и качество самого процесса работы над исследованием, и та система ценностей, которая формируется у ребенка в экспедиции в процессе достижения исследовательских целей⁴⁸.

Литература

1. Богданов Е. И., Федорова У. А., Захаренко Г. Н. Проблемы теории и практики развития культурно-познавательного туризма : монография. – Соликамск: СГПИ, 2012.
2. Аигина Е. В., Тульская Н. И. Современное состояние и развитие детского туризма в Российской Федерации // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2015. – №10(54).

⁴⁸ Апатенкова А. Е. Проектирование воспитательного процесса в туристской экспедиции // Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения. 2014. №4. С.144.

3. Комиссарова Т. С., Макаровский А. М., Левицкая К. И. Полевая геоэкология для школьников : учебное пособие. – СПб.: ЛГУ, 2010. – 294 с.
4. Макаровский А. М. Формирование экологической культуры учащихся в условиях неформального экологического образования: монография. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2007. – 125 с.
5. Погодина В. Л. Теория и практика организации образовательного экологического туризма на территории Ленинградской области. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2006. – 411 с.
6. Погодина В. Л., Северина Ю. В., Умбрашко К. Б. Технологии образовательного туризма: учебное пособие для магистрантов. – Новосибирск: Новосибирский гос. пед. ун-т, 2013. – 224 с.
7. Соломин В. П., Погодина В. Л. Современное состояние и перспективы развития образовательного туризма в России // Известия РГПУ. А.И. Герцена. – 2007. – Т. 8. – Вып. 30. – С. 96-112. URL: https://lib.herzen.spb.ru/text/solomin_8_30_96_112.pdf
8. Соколова А. А., Самсонова Н. Е. Школьные комплексные экспедиции: методики краеведческих исследований. – СПб.: ИМЦ Колпинского района Санкт-Петербурга, 2018.– 164 с.
9. Социализация и неформальное образование учащихся в детских объединениях : учебное пособие / сост. А. М. Макаровский, М. И. Морозова, И. Н. Петушкова ; науч. ред. Л. С. Нагавкина. – СПб.: ДТДиМ Колпинского района, 2018.
10. Тельманова А. С. Пропаганда историко-культурного наследия региона в сфере детского познавательного туризма // V Международные музейные чтения «Современные проблемы музееведения. Музеи, архивы и библиотеки в современном информационном обществе», 12-13 мая 2011 г. – 2011. – Вып. 4.
11. Чижова В. П. Школа Природы: Экологическое образование в охраняемых природных территориях. – М.: Всемир. фонд дикой природы: Экол.-просветительский центр «Заповедники», 1997. – 156 с.
12. Школьный познавательный туризм: традиции и инновации : учебное пособие / авторы-сост. С. В. Бочкарев, А. С. Лесков, Г. А. Лескова, А. М. Макаровский, В. Л. Погодина ; под ред. Н. Е. Самсоновой. – СПб.: Ленинградский областной институт развития образования, 2023. – 468 с.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕТНЕГО ПОЛЕВОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЛАГЕРЯ

3.1. Полевые работы в экологическом лагере

Общей целью естественнонаучного и туристско-краеведческого образования является формирование в сознании учащихся системы взглядов, принципов, норм поведения по отношению к географической среде. Эта система направлена на становление личности. Чем раньше начнется формирование сознания личности, тем ошутимее будет результат.

Сознание формируется в процессе приобретения знаний, умений, опыта как при формальном обучении, так и за его пределами, а также с помощью знаний, приобретенных эмпирическим путем в процессе целесообразной практической сознательной деятельности.

Именно такая деятельность и является содержанием воспитательной эколого-педагогической работы летнего школьного экологического лагеря.

Основной принцип, реализуемый в ходе обучения и активного отдыха в летнем лагере, – это единство сознания и деятельности при формировании естественнонаучных и экологических представлений.

Опыт многолетней работы экологического лагеря достаточно убедительно показывает эффективность такой формы эколого-краеведческой и просветительской деятельности в школе. Воспитание экологической культуры возможно прежде всего через познание окружающей природы. Знание природных процессов, происходящих на определенной территории, позволяет понять ранимость природы в целом. Вмешательство человека в природу предполагает не только знание её законов, но и формирование любви к ней.

Цель экологического лагеря – научить ребят понимать природу, общаться с ней, уметь природосообразно жить в поле, выполнять экспресс-наблюдения, некоторые съёмки, измерения, понимать причинно-следственные связи.

Вся учебная, научно-исследовательская и экологическая работа в лагере строится на основе комплексного подхода к изучению тер-

ритории. Позицию географа-эколога к такой работе ясно обозначил известный ученый В. С. Жекулин: «Географ на свой дом – Землю – смотрит иначе, чем биолог-эколог. Географы различных специальностей изучают глубинные связи абиотических факторов (климат, рельеф, тектоника, воды и др.), т. е. они изучают, образно говоря, каркас здания, населенного живыми существами. Биологи-экологи в основном ограничивают свои задачи анализом состояния отдельных факторов (свет, влажность, соленость, наличие пищи и др.), непосредственно влияющих на организмы и их популяции. Биолога-эколога не интересует, из чего сложено «здание» – из кирпича или бетона, лишь бы в нем были комфортные условия жизни. Географ-эколог, наоборот, меньше вникает в чисто биологический анализ факторов жизни, во взаимоотношения «жильцов» сложнейшего здания, имя которому Земля. Вместе с тем нельзя недооценивать влияние органического мира на природу нашей планеты».

Главные направления работы экологического лагеря:

1. Организация обучения и проведение экскурсий в природу, полевых уроков.

2. Отработка со школьниками навыков научно-исследовательской работы на полевом физико-географическом практикуме.

3. Оценка состояния природной среды района экологического лагеря.

4. Игры, закрепление материала.

Исходя из этих направлений работы, были определены цели и задачи экологического лагеря.

Школьной программой по географии, биологии и другим естественнонаучным дисциплинам предусмотрены разнообразные экскурсии и практикумы. Однако чаще всего (особенно в городских школах) программные экскурсии в природу из-за недостатка времени и отсутствия учебных полигонов не проводятся. Нам впервые за много лет работы в школе удалось провести для учащихся 5-8 классов все основные экскурсии по школьному курсу географии и биологии.

Основные задачи географических экскурсий и практикумов: формирование и закрепление на местном материале понятий и представлений о формах рельефа своей местности; знакомство учащихся с приемами определения крутизны склонов с помощью климетра и на глаз, определение высоты холма с помощью

школьного нивелира; ориентирование на местности по плану и простейшая глазомерная съёмка.



Фото 29. Занятия в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы» на оз. Вуокса проводит доктор биологических наук Е. В. Даев, СПбГУ (Фото Е. В. Архиповой)

Обязательно во время пребывания в лагере проводятся экскурсии. Например, цель экскурсии «Природные комплексы Ленинградской области» – дать школьникам знания о природных комплексах (ПК) зоны, в пределах которой расположен экологический лагерь, и тем самым создать краеведческую основу для изучения в курсе географии России природных зон.

На экскурсии учащиеся знакомятся с главными природными комплексами своей местности и взаимосвязями их компонентов; определяют влияние рельефа на природные комплексы; на конкретных примерах показывают влияние человека и его хозяйственной деятельности на природу. На такой же экскурсии, но уже для 8 класса, закрепляются умения характеризовать природный комплекс и наблюдать, как изменение одного фактора (рельефа, освещения, почвенно-грунтового увлажнения) отражается на всем комплексе и его отдельных компонентах. С наиболее подготов-

ленными группами вырабатываются практические умения составлять комплексные описания различных геосистем.



Фото 30. Занятия по гидробиологии в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы» в Вологодской области (Фото Е. В. Архиповой)

Ботанические экскурсии в природные местообитания растений – важная форма учебно-воспитательной работы по естествознанию. Экологический лагерь позволяет провести школьные ботанические экскурсии, которые являются одной из форм преподавания ботаники и представляют как бы урок под открытым небом. К ним мы предъявляем такие же высокие требования, какие предъявляются к уроку. Основным достоинством ботанических экскурсий является то, что учащиеся получают возможность изучать растения в условиях их естественного обитания.

Изучение растительных организмов в единстве с окружающей средой – руководящий принцип, на основе которого строятся ботанические экскурсии.

Важнейшая задача любого экологического лагеря – оценка состояния природной среды близлежащей территории. Такую работу можно проводить практически в любом регионе Ленинградской

области. В этой работе заинтересован Комитет по экологии Санкт-Петербурга и области, здесь можно получить конкретное задание по экологии, имеющее практическое значение в деле охраны природы. Если несколько школ в каждом районе будет заниматься мониторингом (системой наблюдений и контроля за состоянием окружающей природной среды) хотя бы небольшой территории – мы будем иметь экспресс-информацию о состоянии природы нашего региона.



Фото 31. Занятия по гидробиологии в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы» на оз. Вуокса проводит к.б.н. И. Б. Тенишева (Фото Е. В. Архиповой)

Такую информацию можно получить не только с помощью точных приборов, но и с помощью методики оценки природной среды по биоиндикаторам. На наш взгляд, такая методика оценки состояния природной среды в школьном экологическом лагере имеет большое воспитывающее значение, так как ребята сами наблюдают за отрицательными изменениями, которые происходят, например, у растений под воздействием различных неблагоприятных факторов.



Фото 32. Занятия по гидрохимии в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы» на оз. Вуокса проводит к.х.н. Шварева И. С. (Фото Е. В. Архиповой)

Итак, частично краеведческие цели и задачи экологического лагеря определяются спектром исследований и наблюдений по заданиям конкретных природопользователей.

Основные идеи, реализуемые во время работы лагеря:

- комплексное восприятие территории как арены жизни конкретных обитателей, как дома с разными условиями проживания и разными результатами его эксплуатации;
- инвентаризация природных объектов, в том числе уникальных и типичных; представление о природных ресурсах края, его историко-культурном потенциале;
- пространственно-временные представления о земле и людях, о системах сотворчества на краеведческом и региональном уровнях;
- социально-экологическая ориентация учащихся, их реабилитация в условиях единения с природой; социальная значимость полученных результатов;

- содружество педагогов и учащихся, объединенных общими делами, условиями проживания в неформальной обстановке общения, взаимодействия и взаимопонимания;
- развитие ценностных ориентации, воспитание эстетических чувств и желаний;
- связь географии и психологии; восприятие пространства разного типа;
- рекреационный аспект деятельности.

Конечные цели, достигаемые в процессе деятельности в полевых условиях:

- приобретение пропедевтических знаний и умений;
- выделение и изучение территориальных геосистем и их структурных частей;
- учет и оценка антропогенных изменений геосистем; понимание антропогенного фактора как внутреннего компонента геосистемы, а не как внешнего скоропреходящего воздействия;
- определение ландшафтно-экологической ситуации (ЛЭС) в пределах территории; экспресс-оценки состояния компонентов геосистем;
- умение делать съёмки, строить профиль, получать данные путем измерений и делать выводы и умозаключения (сравнительный метод);
- геоэкологический мониторинг в сети школьных геоэкологических станций (ШГЭС).

Определим коротко основные содержательные задачи, вытекающие из главных целей работы с учащимися в поле:

- «узнавание» природного объекта, компонента или элемента геосистемы (озеро, болото, овраг, склон, холм, водораздельная равнина);
- представление о границах геокомплексов: линии, полосы, переходные зоны;
- наблюдения, измерения на местности и по карте;
- качественная оценка воды, воздуха, ландшафта в целом; степень антропогенного воздействия и его тенденции (природная составляющая в городском ландшафте); сравнение и геоэкологическая оценка (например, представление и оценка средопотребляющей и средовоспроизводящей функции ландшафта);

- умение создавать графическую модель явления в условных знаках (топографические карты и планы, специальные карты, картограммы и картодиаграммы, блоковые схемы, составление к ним легенды);
- исследование восприятия геосистем разного типа.



Фото 33. Занятия по гидрохимии в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы» на оз. Вуокса (Фото Е. В. Архиповой)

Кем бы ни был в дальнейшем выпускник школы, колледжа, лица, училища, он должен, имея среднее образование, знать, что ландшафтная сфера – это арена жизни, легко теряющая равновесие в результате усилий её обитателей, но одновременно способная восстанавливаться. Человек должен понимать, что существуют необратимые изменения в геосистемах, *экосистемах*, нообиосфере в целом. Грамотный человек должен уметь видеть себя на Земле и, как мифический Антей, черпая у Природы силы, в свою очередь, знать и любить ее, а значит беречь.

3.2. Организационная деятельность по подготовке к полевым работам со школьниками

Подготовка к пребыванию в летнем лагере начинается ещё зимой. Проходит она коллективно, во главе с руководителем лагеря и педагогическим коллективом. К лагерю готовятся и студенты, которые будут работать с группами-отрядами в качестве вожатых-руководителей.

В первую очередь всеми участниками изучается научно-справочная литература, картографические материалы, отчёты прошлых лет и т. п. Школьники просматривают прессу, в том числе и старые газеты, беседуют с местными жителями, собирают статистический материал.



Фото 34. Занятия по астрономии в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы» в Псковской области проводит Шахт Н. А., доктор физ.-мат. наук, Пулковская астрономическая обсерватория (Фото Е. В. Архиповой)

Во время полевых работ потребуется карта района исследования, аэрофотоснимки, космические снимки. Поэтому школьники в течение учебного года изучают условные топографические знаки, овладевают приёмами измерений по картам, изучают другие гео-

изображения, например аэроснимки, космоснимки, схемы маршрутов, если они есть, находят краеведов и беседуют с ними.

Участники полевых работ знакомятся с находящимися поблизости будущего лагеря заказниками, заповедниками, изучают представителей «Красной книги» на данной территории.

Предварительно формируются по интересам группы специалистов. Группа-отряд, состоящая из «топографов», «геоморфологов», «геоэкологов», «гидрологов», «фотографов», «журналистов», «историков» и т. д., должна быть не более 15 человек при одном руководителе (студенте-практиканте IV курса). Наиболее продуктивный отряд – 5 человек.

Обязательно следует подготовить к работе в полевом лагере санитарное звено.

Необходимо привести в полную готовность оборудование: мерную веревку, рулетку, компас, планшет, школьный нивелир, транспорт, отвес, рейки для ватерпасовки, уровень, шагомер или мерное колесо, эклиметр, самодельный метр складной, лопатки, молотки геологические, определитель минералов и горных пород, склянку с 10-процентным раствором соляной кислоты, бур для изучения болотных залежей; блокноты для полевых дневников, бумагу писчую, чертежную, готовальню, линейки, треугольники, резинку стирательную, ножи перочинные, сумки полевые, планшеты для карт, шпагат; фотоаппараты.

Сборы в лагерь начинаются с подготовки личного снаряжения, список которого выдает ребятам каждый классный руководитель. Так как лагерь обычно располагается недалеко от населенных пунктов, экономить на весе снаряжения вовсе не обязательно, как это делают опытные туристы.

Личное снаряжение включает:

1. Рюкзак.
2. Одежду – головной убор, штормовку, теплый свитер, тренировочный костюм, брюки из плотной ткани, накидку от дождя, нижнее белье, носки шерстяные и хлопчатобумажные.
3. Обувь – кеды или кроссовки, резиновые сапоги, тапочки.
4. Личную посуду – миску, кружку, ложку, нож.
5. Туалетные принадлежности – мыло, полотенца для лица и ног, зубную щетку, пасту, детский крем, мазь от комаров.
6. Иголki, нитки, булавки, пуговицы, резинку.

7. Письменные принадлежности – блокнот, ручку, карандаши цветные.

Руководителям групп перед отъездом в лагерь нужно обязательно провести с ребятами занятие по укладке рюкзака. Даже если лагерь находится недалеко от железнодорожной или автобусной станции, не следует пренебрегать такой подготовкой.

Все необходимые для похода вещи следует нести в рюкзаке, руки должны быть свободными. Это даёт возможность школьнику подстраховать себя на сложном участке пути, помочь товарищу.

Укладка рюкзака – большое искусство. Надо так уложить вещи, чтобы, во-первых, самое нужное было наверху и, во-вторых, рюкзак было удобно нести. При его укладке следует стремиться к тому, чтобы груз равномерно распределился вдоль спины туриста и рюкзак хорошо к ней прилегал.

Прежде всего нужно тщательно заполнить нижние углы рюкзака. В них помещаются мешочки с крупами или мелкими вещами. Вдоль спинки рюкзака укладываются мягкие вещи, но можно уложить и жёсткие предметы, лишь бы спинка приобрела вогнутую форму и на ней не было твёрдых выступающих углов. Все остальные вещи укладываются по принципу: тяжёлые предметы – ниже и ближе к спине.

Каждому учащемуся следует иметь с собой пару мешков-вкладышей из полиэтилена или непромокаемой ткани. В один из них складываются личные вещи, в другой – продукты. Такие вкладыши – надёжная защита от намокания в непогоду.

За несколько дней до заезда в лагерь необходимо правильно выбрать и упаковать продукты. Все продукты перебираются, укладываются в мешочки или специальные ёмкости. Большинство продуктов нуждается в водонепроницаемой упаковке. Целесообразно заранее продукты разложить в мешочки в соответствии с меню. Желательно, чтобы каждый завтрак, обед и ужин был упакован в отдельный большой пакет. Чтобы не тратить время на поиски нужных продуктов, на мешочках надо сделать надписи.

Какие и сколько продуктов следует взять на группу с учетом трёх дней проживания в лагере? Лучше, если вы заранее составите меню. Кроме основных продуктов, обязательно возьмите лук, чеснок, перец, лавровый лист, томатную пасту и другие специи. Не забудьте сухие супы, бульонные кубики, сухие овощи и коре-

ня. Все это позволит разнообразить стол при сравнительно небогатом ассортименте основных продуктов. Непременно возьмите чай и соль, кофе и какао также разнообразят ваше меню.

Чтобы сделать раскладку продуктов, необходимо знать нормы их расходования на одного человека. Такие нормы давно выработаны практикой туризма.

Суточная норма продуктов, установленная для одного школьника:

Хлеб (черный, белый) – 300-500 г

Мясо консервированное, мясные и колбасные изделия – 180 г

Масло сливочное – 20-40 г

Сахар – 120-150 г

Макаронные изделия (вермишель, рожки) – 80-100 г

Крупы (гречневая, рисовая, пшено) – 60-80 г

Крупы (манная, геркулес) – 50-60 г

Не забудьте взять с собой картошку, чтобы испечь её на костре.

Так как в лагерь чаще всего приезжают группы, не имеющие туристской подготовки, необходимо дать несколько советов по упаковке и хранению продуктов.

Продукты с фабричной расфасовкой следует подбирать так, чтобы при приготовлении пищи использовать их целиком.

Хлеб и булку, чтобы они не намокли, нужно положить в полиэтиленовые пакеты, а чтобы не деформировались – не класть их на дно рюкзака. Колбасу, особенно в местах среза, лучше смазать растительным маслом и завернуть в пергаментную бумагу.

Чай пересыпают в легкие с плотной крышкой банки, можно из-под кофе. Так же поступают и с солью.

Крупы упаковывают в полиэтиленовые мешки, которые в свою очередь помещают в матерчатые.

Сливочное и топленое масло удобно хранить в пластиковых банках или металлических бидонах.

Руководители должны объяснить ребятам, что продукты и напитки в стеклянной таре в поход лучше не брать, не только потому, что можно их разбить, а чтобы не засорять лес банками и бутылками.

Не принято в полевой лагерь брать лично для себя какое-либо лакомство, чтобы не провоцировать у окружающих такие искушения совести, как зависть, жадность, агрессию и др.

Во время похода может возникнуть необходимость определить вес каких-либо продуктов. Таблица 6, приведенная ниже, может в этой ситуации.

Таблица 6

Содержание массы продуктов в кружке и столовой ложке (грамм)

Наименование продукта	Кружка (0,5 л)	Столовая ложка
Песок сахарный	400-450	12-25
Масло топленое	470-500	15-20
Молоко сухое	240	8-20
Вермишель	170-270	–
Соль	500-650	15-40
Крупа гречневая	365-420	
Крупа манная	335-400	10-20
Пшено	383-404	–
Рис	350-440	
Фасоль	416-460	
Горох	385-460	

Для удобства приведём примерный перечень основных продуктов, требующихся на группу из 20 человек на 3 дня (табл. 7).

Таблица 7

**Перечень основных продуктов,
требующихся на группу из 20 человек на 3 дня**

Наименование продукта	Вес, количество
Хлеб черный	12 буханок
Хлеб белый	15 батонов
Мясо тушеное	7,2 кг (10 банок по 400 г)
Супы концентрированные в упаковках	21 пакет (по 90-120 г)
Колбаса твердого копчения	2 кг
Сыр	1 кг
Шпик	1 кг
Сахар-рафинад	7,5 кг
<i>Крупы:</i>	
– гречневая	1,5 кг
– рис	1,5 кг
– манная	1 кг
Макаронные изделия	4 кг

Наименование продукта	Вес, количество
Молоко сгущенное	3 кг
Соль	1 кг
Чай, кофе, какао	0,9 кг
Сухофрукты	3 кг
Лук, чеснок, специи	1,5 кг
Конфеты	3 кг
Печенье, сушки, сухари	6 кг

Упаковывая продукты, обязательно проверьте, чтобы консервные банки, которые вы берёте с собой, не были вздутыми. Проверьте дату изготовления консервов.

Кроме подготовки личного снаряжения и продуктов питания, руководитель должен подумать о походной аптечке. Походная аптечка должна быть упакована в герметичную сумку, которую в свою очередь кладут в полиэтиленовый мешок, – все это надежно защищает медикаменты от воды и солнечных лучей.

Содержимое походной аптечки на группу из 20 человек:

Бинты стерильные – 8 шт.

Бинт эластичный – 1 шт.

Вата медицинская – 500 г

Лейкопластырь бактерицидный – 5 шт.

Термометр – 1 шт.

Ножницы – 1 шт.

Бриллиантовая зелень – 1 фл.

Йод – 1 фл.

Марганцовокислый калий – 20 г

Спирт медицинский – 150 г

Стрептоцид – 1 уп.

Нашатырный спирт – 6 ампул

Эмульсия синтомициновая – 2 фл.

Детский крем – 1 тюбик

Анальгин – 1 уп.

Амидопирин – 1 уп.

Аспирин – 1 уп.

Настойка валерианы – 1 уп.

Валидол – 1 уп.

Жгут резиновый – 1 шт.

Средство от комаров – 5 тюбиков

Итак, вы готовы к отъезду в полевой лагерь. Не забудьте ещё раз проверить личное снаряжение ребят и комплектность продуктов, которые вы поручили им нести. **Возьмите топор и спички.**

На тропе ребят, которые послабее физически, следует поставить впереди сразу за ведущим, а те, кто сильнее, должны идти последними в цепочке. Взрослый идёт замыкающим.

Перед отправлением в путь руководитель должен провести со школьниками серьезную беседу о мерах предосторожности в походе. Ребятам следует усвоить правила поведения в лесу, у костра, во время приготовления пищи и даже при вскрытии консервных банок. Требования к соблюдению дисциплины должны быть достаточно твердыми, особенно в первое время адаптации.

3.3. Полевая жизнедеятельность и техника безопасности

Организацией всего учебно-воспитательного процесса в лагере занимается его начальник вместе с педагогическим коллективом, который может состоять из волонтеров, студентов, преподавателей, учителей и других добровольцев.

Важно, чтобы все дела, которые планируется провести в лагере, кроме непосредственно экологических исследований, были творческими, интересными и увлекательными для ребят разного возраста.

Как сделать воспитание и учение творческим и радостным процессом для воспитателей и воспитанников? Разработанная автором коммунарской методики И. П. Ивановым идея содружества воспитателей и воспитанников как старших и младших товарищей, объединенных общим делом, пожалуй, наиболее приемлема для экологического лагеря.

Книга И. П. Иванова «Энциклопедия коллективных творческих дел» (М., 1989) до сих пор может быть рекомендована в качестве главного педагогического консультанта организации творческой жизни в лагере.

Хотя смена длится всего несколько дней (или неделю), она вмещает в себя столько интересных и творческих дел, сколько в иной школе не сделать и за четверть.

План жизни группы на смену обсуждается в первый день на общем сборе.

В день приезда группы проводят общий сбор-старт. На этом сборе вожатые знакомят ребят своих групп с примерным учебным планом на смену, режимом дня, памятками и инструкциями, проводят конкурс между палатками на лучшее название группы, отрядную эмблему, девиз, разучивают отрядную песню, планируют творческие дела.

По вечерам каждая группа проводит свой «огонек» у костра, где ребята, вожатые и классные руководители обсуждают итоги дня, планируют работу на следующий день. При подготовке творческих дел создаются советы, отвечающие за подготовку и проведение конкретного дела.

Группы по очереди бывают дежурными. Дежурная группа обеспечивает творческое выполнение плана жизни лагеря на данный день. После окончания смены группы проводят прощальные «огоньки», на которых ребята подводят итоги всей смены.



Фото 35. Обработка материалов полевых исследований. 2014 г.
(Фото Е. В. Архиповой)

Главными делами групп являются экскурсии, исследовательская, краеведческой и экологическая работа. Тематика экскурси-

онной, научно-исследовательской и экологической работы зависит от профиля экологического лагеря.

Для всех групп каждый день проводятся плановые экскурсии: ботанические, географические, экологические.

Темы географических экскурсий зависят от уровня подготовки и возраста учащихся и в целом соответствуют школьной программе. Прежде всего проводятся комплексная географическая экскурсия, экскурсии «Природные комплексы Ленинградской области», «Геологическая история и рельеф Ленинградской области» и др.

Тематика ботанических экскурсий также определяется школьной программой по биологии. Вначале проводится вводная экскурсия «Растительные сообщества», а затем отдельные экскурсии: растительность соснового и елового леса, растительность луга, болот и водоёмов.



Фото 36. Разбор проб в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы» оз. Ратное Псковской области (Фото Е. В. Архиповой)

Наиболее подготовленные группы могут выполнять специальные задания по геоэкологии, например провести оценку состояния природной среды с помощью биоиндикаторов.

Художественные дела, игры, спектакли, несомненно, украсят жизнь в лагере. Обычно они оставляют самые яркие впечатления. Это может быть «концерт-молния», турнир знатоков поэзии, различные эстафеты.

Спортивные дела также найдут своих любителей. (Принять участие в веселой спартакиаде, играх следопытов, «туристском боксе», «туристском футболе» наверняка захотят все ребята).

Трудовые и организаторские дела тоже необходимы, среди них экологический трудовой десант, экологическая разведка, создание газеты-«молнии».

Для ребят 7-8 классов проводятся занятия по технике туризма и спортивному ориентированию, для младших школьников – показательные выступления старшей туристской группы по этим видам.

За несколько дней до открытия первой смены хозяйственная бригада под руководством начальника лагеря должна заняться организацией жилья. Хозяйственная бригада формируется из ребят старших классов, имеющих туристскую подготовку. Желательно, чтобы часть ребят из хозяйственной бригады остались в лагере на все смены для оказания помощи последующим группам по заготовке дров, приготовлению пищи, ремонту снаряжения и в других хозяйственных делах.

Место расположения экологического лагеря зависит от целей, задач и условий полевого практикума. Однако место для лагеря должно удовлетворять нескольким общим требованиям. Главное из них – безопасность. В условиях Ленинградской области не рекомендуется, например, размещать лагерь по течению реки около крупных деревень, скотных дворов, промышленных предприятий. Место должно быть безопасным, но не очень многолюдным, следует помнить о том, чтобы вблизи палаток не было сухостойных или наклонившихся стволом деревьев, которые могут рухнуть при сильном ветре. Грунт должен быть сухим, а в случае дождя вода не должна стекать под палатки. Лагерь нужно располагать там, где есть питьевая вода и дрова. Необходимо также учесть возможность подвоза снаряжения. Лагерь лучше размещать по периметру большой поляны, чтобы в центре оставалось место для игр, соревнований и творческих дел.



Фото 37. Занятия в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы» на оз. Вуокса (Фото Е. В. Архиповой)

Обычно в лагере разбиваются 3-4 бивака, каждый на 15-20 учащихся, так что у всех групп есть костровое место, рядом с которым натянут большой тент и установлены палатки.

Начальнику лагеря обязательно следует заранее распланировать каждый бивак: место для костра, палаток, дров и т. д.

Для нормальной организации жизнедеятельности лагеря нужно позаботиться о полевом снаряжении, которое включает все необходимое для устройства бивака и организации учебной и исследовательской работы.

Особое внимание следует уделить палаткам. Рекомендуется использовать палатку «Сказка», так как она очень надежна в любую непогоду, защищена капроновым тентом от дождя и рассчитана на 3-4 человека. Помните, что на месте, где будет стоять палатка, не должно быть кочек, бугров, выступающих корней деревьев, камней и т. д. Рядом не должны находиться сухие деревья. Выбранное место должно быть ровным. Правила установки палатки обычно изложены и в приложенной к ней памятке.

На пол палатки плотно укладываются специальные туристские коврики, которые надежно защищают от холодного грунта.

Располагать палатки, костровое место, дровяной склад надо компактно.

Костер должен находиться на некотором расстоянии от бивака с подветренной стороны. Кроме того, размещать его следует так, чтобы не было загорания веток деревьев, кустарников, сухой травы. Если есть старое кострище, костер разводите на нем, чтобы лишний раз не наносить вреда природе. Когда место определено – обязательно окопайте костер. Чтобы не повредить крону и корни деревьев, костер следует разводить не ближе 5 м от них.

Дровяной склад – место, где складываются ветки, хворост, бревна и производится их рубка и пила, – должен находиться на расстоянии 3-5 м от костра. Нарубленные дрова складываются у самого костра или под хозяйственный тент. Желательно, чтобы хозяйственная бригада заготовила дрова до заезда в лагерь учащихся, особенно 5-6 классов.

Для каждого бивака устанавливаются продуктовая и хозяйственная палатки. В продуктовую палатку группа складывает все привезенные с собой продукты. Эта палатка должна быть надежно защищена от дождя тентом, в крайнем случае продукты накрывают большим куском полиэтилена, предохраняющим их от намокания. В хозяйственной палатке хранятся костровые принадлежности, котлы, пила, топор, спортивный инвентарь, могут храниться и личные вещи ребят.

В окрестностях лагеря, на расстоянии 70-100 м от него, в густых зарослях, а ещё лучше в неглубоких густо заросших отрогах сухих овражков (без текущих ручейков) следует разместить туалет. Для его оборудования можно использовать брезент или старые палатки.

Вблизи лагеря необходимо оборудовать мусоросборники для несгораемого мусора (консервных банок, пластиковых бутылок и т. д.), который после закрытия лагеря следует вынести на свалку, частично сжечь или закопать.

Организаторам лагеря следует обязательно позаботиться об устройстве площадок для игр, спортивных соревнований и творческих дел. Хорошо оборудовать в лагере волейбольную площадку, для чего следует иметь сетку, мячи и другой спортивный инвентарь.

Особенно стоит подумать об организации купальни и подходов к воде. Они должны быть совершенно безопасны и соответствовать всем требованиям по купанию детей в открытых водоёмах.

Заключительным этапом подготовки экологического лагеря к приёму групп должно стать его наглядное оформление. Над входом в лагерь помещается большой плакат «Экологический лагерь», оформляется стенд, где рассказывается о целях и задачах лагеря. Обязательно нужно иметь информационный стенд с распорядком дня, планом работы на смену и на каждый день, установить разнообразные указатели: «Экологическая тропа», «Железнодорожная станция», «Игровая площадка», «Стороны горизонта» и т. д.

Итак, лагерь к приёму ребят готов.

А теперь следует подумать, как организовать жизнь детей в лагере так, чтобы время, проведенное здесь, не прошло для них бесследно.

Распорядок дня, организация питания и техника безопасности

Организация повседневной жизни в лагере требует особой четкости и регламентированности, однако не следует увлекаться всевозможными линейками и построениями, чтобы не превратить отдых и познавательную деятельность ребят в скучную казарму. И вместе с тем воспитатели и вожатые всегда должны знать, где находятся и чем занимаются их ребята, Режим дня должен быть общим для всего лагеря, но план работы на день у каждой группы свой (табл. 8).

Следует учесть, что при таком режиме в день заезда вся первая половина дня уходит на организацию групп, заготовку дров и приготовление обеда. В первый день не следует планировать много учебной работы. Достаточно лишь небольшой обзорной экскурсии в природу.

Вожатые должны творчески подготовиться к приёму групп. Веселая «робинзонада» на подходе к лагерю настроит ребят на интересную и полезную работу. Вечерний концерт укрепит в их сознании мысль, что они приехали в необычный лагерь, где их ждут настоящие друзья.

Второй и третий дни (или сколько запланировано) должны быть самыми насыщенными в плане учебно-исследовательской работы, связанной с тематикой лагеря.

Примерный распорядок дня

6.30	Подъём дежурных
8.00	Подъём группы, зарядка, туалет
8.30	<i>Завтрак</i>
9.00-9.30	Планирование работы в группе на день
9.30-12.00	Учебные экскурсии, исследовательская и краеведческая работа
12.00-13.00	Отдых, свободное время, купание
13.00-14.00	<i>Обед</i>
14.00-15.00	Отдых, оздоровительные процедуры
15.00-18.00	Учебные экскурсии, исследовательская и краеведческая работа
18.00-19.00	Свободное время, купание, спортивные игры, соревнования
19.00-20.00	<i>Ужин</i>
20.00-21.30	Подготовка и проведение творческих дел, игр и конкурсов
21.30-22.30	Разговоры и песни у костра
22.30-23.00	Подготовка ко сну
23.00	<i>Отбой</i>

В день отъезда групп не следует планировать никаких дел на вторую половину дня. После обеда нужно провести уборку территории и палаток, собрать личные вещи. Вожатые вместе с ребятами готовят и проводят прощальный «огонек», на котором подводят итоги работы смены. Песнями под гитару у костра заканчивается последний день пребывания в лагере.

Исключительно важна правильная организация режима питания в лагере. Не допускается еда урывками и всухомятку. Школьникам рекомендуется четырехразовое питание. В походных условиях – трёхразовое горячее питание и один полдник.

Приведем таблицу примерного объёма порции горячей пищи в походных условиях в зависимости от возраста (табл. 9).

Нужно помнить, что дети при достаточных физических нагрузках теряют в день до 2-2,5 л воды, а в жаркую погоду ещё больше. Хотя значительная часть этих потерь компенсируется во время еды, обязательно следует предусмотреть добавку питья (компот, чай, кисель), а также наличие кипяченой воды в ёмкости для питья.

**Примерный объём порции горячей пищи
в походных условиях в зависимости от возраста**

Характер пищи	Объём порции, г		
	7-10 лет	11-14 лет	15 лет и старше
Завтрак: горячее блюдо, питье	250-300 250	300 250	300-400 250
Обед: 1-е блюдо, 2-е блюдо	300-400 200-300	400 250-350	500 300-350
Ужин: горячее блюдо, питье	200-250 250	250 250	250-300 250

Практически во всех туристских справочниках есть рекомендации по приготовлению пищи в походных условиях, однако такие справочники в последнее время издаются редко, поэтому напомним некоторые кулинарные правила:

- крупы перед варкой необходимо помыть (кроме манной и геркулеса);
- макаронные изделия закладываются в кипящую воду и варятся до готовности;
- чтобы утром побыстрее приготовить завтрак, крупу вечером следует замочить в холодной воде;
- мясные консервы закладываются в кипящий суп и кашу за 5 минут до снятия с огня;
- концентрированные сухие супы из пакетов лучше пересыпать в большую миску, только потом засыпать их в кипящую воду;
- сухое молоко следует разводить теплой водой, но не кипятком;
- сгущенное или разведенное сухое молоко заливается в кашу, когда она уже практически готова – в этом случае каша не подгорит.

При приготовлении пищи важно знать продолжительность варки продуктов, а также соотношение воды и сухого продукта. Например, сколько надо взять воды, чтобы сварить кашу? На первых порах полезно воспользоваться некоторыми опытными данными. Так, на каждую кружку крупы потребуется следующее количество кружек воды: манка – 7-8, греча – 7-8, пшено – 6, геркулес – 3, рис – 7, перловка – 5, горох, бобы, фасоль – 3-4.

А теперь несколько практических советов относительно приготовления пищи.

Манную, как и другие каши, лучше варить на воде, а затем за 1-2 минуты до готовности добавить в неё разведенное сухое или сгущенное молоко. Манную крупу засыпают в кипящую воду тоненькой струйкой, а чтобы не образовывалось комков, энергично её помешивают. Варить кашу нужно на слабом огне 5-8 минут.

Можно приготовить вязкую рисовую кашу, дав рису как следует развариться. Такую кашу хорошо сделать сладкой, неплохо положить в неё предварительно размоченный чернослив или изюм.

Рассыпчатую рисовую кашу готовят строго по времени. В подсоленный кипяток засыпают промытый рис и варят 18-20 минут. Вода не должна кипеть бурно. За 2-3 минуты до готовности в кашу добавляют лавровый лист и перец.

Гречку, так же как и рис, можно сварить двумя способами. Чтобы приготовить рассыпчатую кашу, крупу надо предварительно слегка обжарить, затем варить до готовности 30-40 минут. Для приготовления рассыпчатой гречневой каши воды берется меньше, чем для вязкой: 2 кружки на кружку крупы.

Для приготовления пшенной каши крупу следует тщательно промыть в теплой воде несколько раз, так как пшено содержит мучку, придающую ему горький вкус. Поварив пшено 30-40 минут, него добавляют молоко и сахар.

Расфасованные макаронные изделия варятся по способу, указанному на фабричной упаковке.

Перловую кашу, горох, бобы и фасоль не следует варить в предварительно подсоленной воде. Это удлиняет время их приготовления.

Приведенные рекомендации в большей части являются примерными. Опыт по приготовлению пищи в походных условиях накапливается постепенно, и главное – каждому руководителю группы, вожатому, дежурным надо научиться самостоятельно решать все вопросы, связанные с организацией питания в полевых условиях.

Когда пища готова, дежурные по кухне раскладывают её в миски соответственно установленным порциям. В группе все должны питаться вместе. Даже дополнительные продукты, которые ребята берут с собой из дома, надо распределять поровну.

При приготовлении пищи на костре следует помнить о технике безопасности: необходимо надеть штормовку или плотную рубашку с длинным рукавом, длинные брюки, обувь. Не надо забывать и о костровых брезентовых рукавицах.

Безопасность – главное условие пребывания детей в лагере, поэтому нужно строго выполнять все инструкции по технике безопасности в туристских походах, которые можно прочитать в маршрутных книжках.

Желательно, чтобы в лагере был врач или кто-то из педагогов имел хорошую медицинскую подготовку. Каждый взрослый педагог должен уметь оказывать первую помощь при травмах, кровотечениях, пищевых отравлениях, ожогах, тепловых и солнечных ударах и других несчастных случаях.

Вожатые или руководители обязаны присутствовать при заготовке и рубке дров, при купании детей, разжигании костра, на занятиях по технике туризма, а также других мероприятиях, где жизни и здоровью детей может угрожать опасность.

3.4. Медицинская подготовка, личная гигиена и первая доврачебная помощь в полевых условиях

В любой экспедиции или полевом экологическом лагере в составе группы должен быть человек с медицинским образованием. Это касается и проведения туристских слетов. Однако и руководитель, и каждый участник должны знать основные принципы оказания доврачебной помощи пострадавшему.

Выбор маршрута экспедиции зависит в каждом отдельном случае от состояния здоровья и физической подготовки школьников. Сложные экспедиции и туры доступны только совершенно здоровым, физически хорошо тренированным туристам.

Перед экспедицией каждый участник обязан пройти медицинский осмотр и иметь справку врача. Не следует идти в поход, экспедицию человеку, недавно перенесшему травму, остро протекающую болезнь внутренних органов или обострение хронических заболеваний. При подготовке к экспедиции каждый школьник должен провести лечебно-профилактические мероприятия: вылечить больные зубы; подготовить ноги: свести мозоли и излечить потертости.

При подготовке к экспедиции необходимо внимательно отнестись к формированию походной аптечки, которая должна включать минимальный набор медикаментов для оказания первой помощи и лечения простейших заболеваний.

Аптечка всегда должна находиться в доступном месте и быть в отдельной упаковке, внутри должна быть инструкция по использованию того или иного препарата. Кроме лекарств она должна содержать и такие нужные инструменты, как ножницы (большие и маленькие), пинцет, термометр, английские булавки (для фиксации повязок) и скальпель. Бинты должны быть стерильными, в упаковках (минимум один бинт на человека, так как используются довольно часто). Кроме бинтов наиболее часто используется и лейкопластырь, поэтому помимо лейкопластыря, который есть в аптечке, каждый участник должен иметь и свой небольшой запас. В состав аптечки могут быть добавлены и специфические лекарства с учётом района и места путешествия.

При путешествиях по заболоченным районам в мае–августе этот набор следует пополнить средством, отпугивающим гнус, клещей и других насекомых.

В экспедиции, на маршруте с самого начала важно соблюдать некоторые простые гигиенические правила. Особенно важен уход за ногами. Ежедневное мытье их холодной водой после перехода – важнейшее условие предупреждения мозолей и потертостей. Перед походом, особенно горным, нужно обязательно постричь ногти на ногах. Носки по возможности нужно стирать чаще и просушивать их на привале и ночлеге.

Состав походной аптечки представлен в таблице 10.

Для того чтобы избежать потертостей и мозолей, следует пользоваться разношенной обувью, без неровностей и складок внутри. Носки должны быть из мягкой хлопчатобумажной ткани, обязательно по размеру (носки большего размера образуют складки), без узлов, заплат, грубой штопки. Обнаружив признаки потертости (покраснение кожи, болезненность), необходимо заклеить повреждённый участок кожи пластырем, подогнать обувь. Если мозоль уже образовалась, то нужно вскрыть мозоль и наложить тугую повязку с синтомициновой эмульсией и наложить тугую повязку. Перед вскрытием кожу и ножницы обязательно обработать йодом или спиртом. А самое главное – более внимательно

следить за ногами, чтобы не образовались новые мозоли. При наминах нужно устранить причину их возникновения и дать ноге отдохнуть.

Таблица 10

Походная аптечка

Примерный набор на 8-10 человек	Количество и лекарственная форма
Настойка йода	1 флакон
Перекись водорода 3% (для промывания ран)	50 г
Спирт нашатырный	10 г
Синтомициновая эмульсия	1 тюбик
Таблетки от головной боли	20 табл.
Желудочные таблетки	20 табл.
Настойка валерианы с ландышем	20 г
Таблетки от кашля	12 табл.
Борная кислота (для промывания глаз)	20 г
Марганцевокислый калий (для примочек при ожогах и т. д.)	10 г
Пантенол (при ожогах)	1 флакон аэрозоля
Бинты стерильные (широкие и узкие)	8-10
Пластырь (широкий)	1 катушка
Пластырь бактерицидный	10
Вата медицинская	250 г
Пакеты первой помощи	3-5
Жгут матерчатый или резиновый	1
Ножницы	2
Термометр медицинский	1
Эластичный бинт	1

Ожоги – наиболее часто возникающие в походе травмы при приготовлении и приёме пищи и от воздействия солнечных лучей. При ожогах первой степени наблюдается зуд и покраснение кожи. Образование пузырей с серозной жидкостью – признак ожога второй степени. При ожогах третьей степени происходит омертвление кожных участков и более глубоко лежащих тканей с последующим образованием язв.

Основная мера предупреждения ожогов – строгое соблюдение правил безопасности при приготовлении пищи и загорании. На большой высоте в высокогорных районах, чтобы избежать

ожогов лица, губ, роговицы глаз, лицо необходимо покрывать марлевой повязкой. При ожогах первой и второй степени на обожженное место накладывают примочки или смазывают его крепким раствором марганцевокислого калия. В дальнейшем следует наложить повязку с синтомициновой эмульсией. На остановках на ночлег, дневках использовать современные аэрозоли против ожогов типа Пантенол и т. д.

Наиболее часто в экспедициях возникают желудочно-кишечные расстройства в виде острых кишечных инфекций. Причины этих заболеваний – употребление в пищу недоброкачественных продуктов, питье загрязненной воды и несоблюдение правил личной гигиены. При пищевых отравлениях, сопровождающихся тошнотой, рвотой, резкой общей слабостью, головокружениями, следует в первую очередь промыть желудок: дать заболевшему теплой воды (1,5-2 л) или слабый раствор марганцевокислого калия – до появления рвоты (повторить несколько раз), затем слабительное, если нет поноса; после этого – сердечные средства (настойка валерианы), покой, крепкий сладкий чай; больного теплее укрыть. При тяжёлых отравлениях больному давать современные адсорбенты.

Часто в экспедициях при ушибах носа или головы, при перегреве головы может возникнуть кровотечение из носа. Чтобы остановить его, нужно посадить пострадавшего с запрокинутой головой и запретить ему опускать её, сморкаться и двигаться. Обязательно расстегнуть ворот рубашки и положить на переносицу холодный компресс.

Кровотечение из наружного слухового прохода свидетельствует о серьезной травме. Как бы бодро пострадавший себя не чувствовал, его следует уложить, запретив всякие движения. На ухо наложить стерильную повязку и в экстренном порядке транспортировать к врачу в положении лежа на спине.

В экспедициях возможны обмороки, т. е. частичная потеря сознания, которая происходит внезапно без особой причины. Причинами обморока могут быть страх, сильные переживания; это могут быть переполненные автобусы; длительное пребывание без движения. Первая помощь при легком обмороке состоит в том, чтобы дать как можно скорее приток крови к голове. Достаточно положить пострадавшего и приподнять ноги на 15-20 см, чтобы кровь

благодаря силе тяжести прилила к голове. Необходимо также расстегнуть ворот рубашки, освободить поясной ремень. Дать понюхать нашатырный спирт на ватке; при отсутствии дыхания – сделать искусственное; дать сердечные средства.

Все вышеперечисленные признаки различных заболеваний могут возникать в результате солнечного и теплового ударов. Солнечный удар – результат прямого воздействия на головной мозг лучей солнца. Симптомы: головная боль, носовые кровотечения, головокружение, учащение пульса; в тяжёлых случаях – удушье, рвота, судороги, обморок, потеря сознания. Тепловой удар – результат общего перегрева организма; нередко сочетается с солнечным ударом.

При тепловом и солнечном ударе пострадавшего надо перенести в тень, придать ему полусидячее положение, освободить грудь от стесняющей одежды, смочить грудь и голову холодной водой, дать прохладное питье, сердечные средства. В случае необходимости применить искусственное дыхание.

Длительное пребывание в условиях низких температур может привести к обморожению. При обморожении первой степени возникают побеление кожи и потеря чувствительности отмороженного участка. При отморожениях второй степени на кожных покровах образуются пузыри, а отморожений третьей степени ведут к омертвлению тканей и последующим образованием язв.

Основные меры предупреждения отморожений; закаливание организма, правильная подгонка обуви и снаряжения, уход за ними, соблюдение гигиенических правил.

При начальных стадиях обморожения (побеление кожи) необходимо восстановить кровообращение в пострадавшем участке, растирая его энергичными, но мягкими движениями мягкой шерстяной тканью до покраснения и потепления кожи.

При общем замерзании пострадавшего растирают в теплом помещении или в укрытом от ветра месте шерстяной тканью или спиртом до восстановления кровообращения в тканях и мышцах, согревают и тепло укрывают. Следует помнить при этом, что температура окружающей пострадавшего среды должна повышаться постепенно.

Часто встречаются в экспедициях порезы и ушибы. При порезах кожу вокруг пореза или раны нужно смазать йодом, не касаясь

её пальцами. Далее на рану накладывается повязка с каким-нибудь антибиотиком. Повязка должна лежать плотно, не имея складок, не сползать и не разматываться. При ушибах образуются синяки (видимое кровоизлияние). При ушибе следует уменьшить кровотечение и болезненность, придав пострадавшей части тела возвышенное положение. На ушибленное место кладется смоченное в холодной воде полотенце, лёд или металлический предмет. Если в ушибленном месте будет нарастать синяк, нужно немедленно наложить тугую повязку. Крайне опасны ушибы головы, груди и живота. При сильных ушибах головы может произойти сотрясение мозга. При ушибах груди и особенно живота могут произойти надрывы и разрывы внутренних органов с последующим внутренним кровотечением, признаками которого будут побледнение лица, твердый живот, сильные боли, тошнота и позывы на рвоту, частый и слабый пульс. Пострадавшему должен быть обеспечен полный покой, запрещено пить и есть.

Нередко туристы страдают от укусов насекомых и ядовитых змей. Укусы ядовитых змей чрезвычайно опасны. Особенно опасны укусы в районе шеи и в голову, поскольку отек может сдавить дыхательные пути. Прежде всего, при укусе змеи не нужно паниковать. Нужно усадить пострадавшего, успокоить его. Укус ядовитой змеи, например гадюки, поначалу вызывает легкую боль и жжение, после чего начинается быстрый местный отек и образование волдырей. Необходимо продезинфицировать лезвие ножа, скальпеля или бритвы и сделать крестообразные надрезы в местах укуса – через две розовые точки (следы проникновения зубов). Затем на расстоянии 5-10 см выше от укуса наложить жгут (чтобы не распространялся яд). Если во рту нет ссадин или ранок, можно смело отсасывать яд, сплевывая всякий раз слюну. Отсасывать яд нужно не менее 15 мин. Жгут необходимо отпускать на 1-15 минут каждый час. Больного нужно уложить в спальный мешок, дать ему горячего чая или кофе. Укушенную конечность лучше держать ниже уровня тела. При первой возможности пострадавшего доставить в больницу.

Укусы клеща, особенно энцефалитного, достаточно опасны. Многие специалисты рекомендуют для удаления клеща смазывать его каким-нибудь маслянистым продуктом, чтобы клещ задохнулся и сам выбрался. Это малоэффективный способ. Лучше всего удалять

клеща с помощью тонкой капроновой или любой прочной нитки. Для этого необходимо пинцетом оттянуть брюшко клеща и постараться завязать нитку на хоботке клеща, а затем медленными раскачивающими движениями удалить его. После удаления клеща необходимо обработать ранку. Чтобы предотвратить укусы клещей, находясь в лесу, необходимо чаще осматривать себя, проводить взаимные осмотры, иметь соответствующую одежду. Студенты, отправляющиеся на учебные практики и в учебно-тренировочные походы, должны пройти трёхкратную прививку от энцефалита.

Если у туриста нет прививки, то ему с собой в поход необходимо взять медицинский препарат йодоантипирин, а лучше в целях профилактики начинать его приём за два дня до путешествия. После укуса клеща, если нет противопоказаний после назначения врача-инфекциониста, делается укол противоклещевым иммунноглобулином.

При оказании первой помощи при утоплении или получении тяжёлой травмы необходимо, прежде всего, сохранять хладнокровие и реагировать немедленно, не поддаваясь панике. При этом оказывающий помощь сам не должен подвергаться опасности. При оказании нельзя совершать действия, которые могли бы ухудшить состояние больного.

Если есть возможность камнепада, опасность утопления или повторение другого опасного воздействия, необходимо вынести пострадавшего с места происшествия, остановить кровотечение и обработать повреждённые участки. Никогда не следует передвигать пострадавшего с серьёзными травмами и изменять положение его тела, не пользуясь специальными приёмами. Нельзя давать пострадавшему воду или пищу, если это небезопасно.

Отправляясь в экспедицию с группой, необходимо обязательно провести занятие по оказанию помощи утопающему, при потере сознания, обмороках, а также при тяжёлых травмах, связанных с переломами конечностей, венозном и артериальном кровотечении.

Если в результате заболевания или полученной травмы пострадавший не может самостоятельно передвигаться, его транспортируют до ближайшего места, где ему смогут оказать квалифицированную медицинскую помощь.

Литература

1. Комиссарова Т. С., Макаровский А. М., Левицкая К. И. Полевая геоэкология для школьников: учебное пособие. – СПб.: ЛГУ, 2010. – 294 с.
2. Макаровский А. М. Формирование экологической культуры учащихся в условиях неформального экологического образования: монография. – СПб.: ЛГУ, 2007. – 125 с.
3. Наумова Н. Н., Шварева И. С. Методика организации исследовательской деятельности школьников в условиях летнего экологического лагеря // Инновации и инвестиции. – 2020. – №3.
4. Наумова Н. Н. Разработка содержательного компонента образовательных программ летнего экологического лагеря // Инновации и инвестиции. – 2020. – №4.
5. Погодина В. Л. Теория и практика организации образовательного экологического туризма на территории Ленинградской области. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2006. – 411 с.
6. Погодина В. Л., Северина Ю. В., Умбрашко К. Б. Технологии образовательного туризма : учебное пособие для магистрантов. – Новосибирск: Новосибирский гос. пед. ун-т, 2013. – 224 с.
7. Софронов Р. П., Товарищева Ф. Д. Воспитание экологической культуры у учащихся в условиях летнего экологического лагеря // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2014. – №4 (32).

4. ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Карта есть главнейшее орудие для географа. При её помощи он подготавливает свои исследования, на неё же он наносит свои результаты, которые, в свою очередь, будут ему служить для движения вперед.

Ю. М. Шокальский

Ещё в Древнем Египте, античной Греции и рабовладельческом Риме применялись простейшие способы определения по картам расстояний, подсчёта площадей. Недаром говорится, что карта – это альфа и омега географии, её язык. Действительно, практически каждое исследование природы начинается с карты и заканчивается ею. На карте отражается образ территории в геометрическом виде, переданный с помощью условных знаков.

Топография занимается изучением Земли «в геометрическом отношении», а топографы – это создатели карт и планов, люди, умеющие определять высоты, координаты, расстояния, в том числе и неприступные. Недаром в старину таких специалистов называли землемерами.

Самые необходимые полевые измерения и съёмки может выполнить любой из нас. Далее при полевом картировании на созданную рабочую карту-основу наносятся все дополнительные сведения: геоморфологические, гидрологические, границы болот, лесов, водохозяйственные, экологические и т. п. Точки наблюдений и описаний также отмечаются на рабочей карте и в полевом дневнике.

4.1. Глазомерная съёмка

Способов съёмок существует много – от самых простейших до совершенных с применением электронной аппаратуры. Но у них всех есть общее – основа, от которой съёмки «начинаются». Поясним: чтобы сделать план класса, комнаты, достаточно рулеткой от стен и углов отмерить все расстояния, необходимые для определения местонахождения стола, парт, окон, дверей и т. п. Затем полученные метры переводятся в сантиметры и план вычерчивается на бумаге. Направление Север-Юг при этом должно быть параллельно боковой рамке плана.

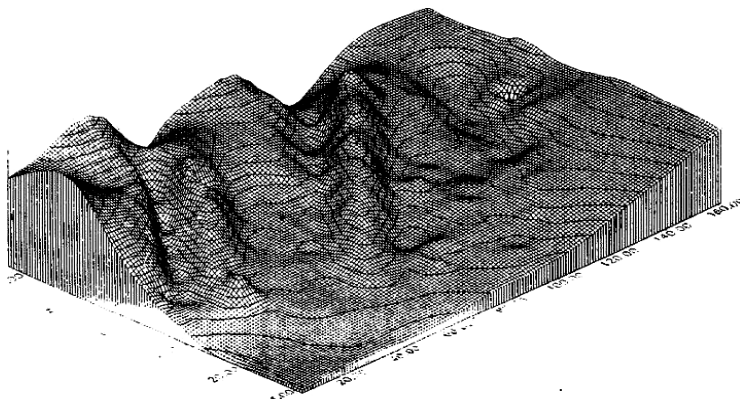


Рис. 4. Схема местности, построенная на компьютере на основе отметок, полученных в результате нивелирования (Водлозерский национальный парк, ключевой участок «Можжевельная роща»). Съёмка Т. С. Комиссаровой, обработка О. А. Друговейко

Так же и в поле, изготовляя карту, сначала делают съёмочное обоснование, а проще говоря, сеть точек, своеобразный каркас будущего изображения. Это может быть в нашем случае (если участок съёмки небольшой) квадрат, прямоугольник, многоугольник.

Осмотрим участок съёмки, наметим точки съёмочной сети и установим в их вершинах вешки.

Приготовим планшет (рис. 5). Ориентируем планшет по компасу и проводим направление из точки А на веху в точку В. Отложим на планшете в масштабе расстояние АВ и определим положение точки В. От точки В повторим действия и определим положение следующей точки и так до тех пор, пока не вернемся в исходную точку А.

Таким образом, мы получили на планшете полигон АВСД, точки которого служат основой для съёмки местности.

Встав в первую точку, приступают к съёмке – определяют местоположение объектов, границ контуров. Приёмов здесь много. Основные – створы, перпендикуляры (ординаты), засечки – показаны на рисунках 7-8.

Сущность глазомерных съёмок в том, что не создаётся каркас, а прокладываются съёмочные хода, с точек которых полярно (т. е. вокруг себя) выполняется съёмка теми же способами – засечек, перпендикуляров, створов (рис. 7,8).

Глазомерные съёмки иногда называют экспресс-съёмками. Умение выполнить глазомерную съёмку позволяет достаточно быстро составить карту крупного масштаба на неизвестную территорию, по новому маршруту.

Проведение глазомерной съёмки требует наблюдательности, умения выделить главное. Съёмка развивает глазомер, умение ориентироваться на местности.

Глазомерная съёмка производится с помощью простых приспособлений и приёмов. Различают площадные и маршрутные глазомерные съёмки.

На съёмках применяется планшет, в одном из углов которого закрепляется компас, позволяющий ориентировать лист бумаги на планшете по направлению Север-Юг и визирная линейка (рис. 5).



Рис. 5. Планшет для глазомерной съёмки

При компасной (угломерной) съёмке направление линий местности определяется магнитными азимутами, измеряемыми по компасу, длины линий получают различными способами. Компас и буссоль служат для определения на местности сторон горизонта и измерения магнитных азимутов. Магнитная стрелка в свободном положении всегда занимает положение в направлении Север-Юг магнитного меридиана.

Съёмка производится или по маршруту (вдоль реки, например), или на участке. Если выполняется площадная съёмка на участке, то вся его площадь покрывается съёмочными ходами таким образом, чтобы получить непрерывное картографическое изображение территории.

Глазомерная съёмка выполняется следующим образом:

1. На первой точке планшет ориентируется с помощью компаса по линии Север-Юг и на бумагу – будущий план – наносится первая точка стояния.

2. Выбирают находящиеся вокруг объекты, подлежащие съёмке (отдельно стоящее дерево – ориентир, поворот тропы, электрический столб, угол пашни, куст и т. п.). На первый из них производится визирирование. Для этого один конец линейки прикладывается к точке стояния, другой – направляется на объект. По данному направлению по линейке прочерчивается тонкая линия. *На глаз* определяется расстояние до объекта, и он наносится на карту в масштабе съёмки.

3. Затем визируют и проводят направления на другой объект, следующий, и так вокруг точки стояния выполняют съёмку подробностей.

4. Намечают следующую точку стояния по ходу, визируют на неё, проводят направление и шагами измеряют расстояние, переходя на данную точку. Шаги с помощью клинового масштаба переводят в метры и наносят вторую точку на план.

5. Действия (съёмка) повторяются. Некоторые точки, подлежащие съёмке, наносят с помощью засечек или других способов.

Съёмочный ход прокладывается по дорогам, просекам, рекам, линиям связи. Точки поворота хода, как правило, служат точками съёмки ситуации вокруг них. Расстояния по линии движения съёмщика измеряют шагами, положение объектов, находящихся в стороне от линии хода, определяют разными способами: полярным, засечками, ординат, створов и т. д. (рис. 6-8).

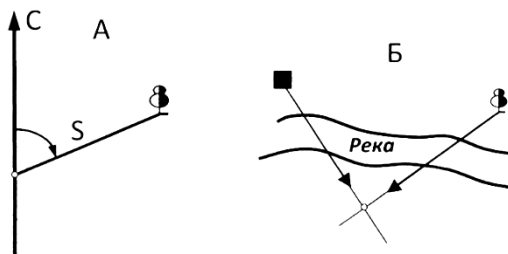


Рис. 6. Определение планового положения точек полярным способом (А) и способом прямой засечки (Б)

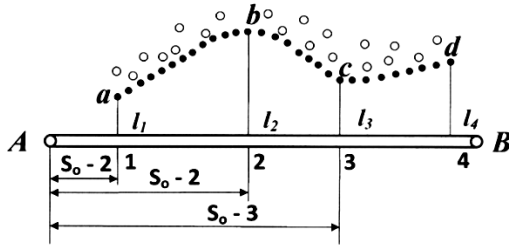


Рис. 7. Измерения при съёмке способом ординат:
 АВ – магистральный ход; а, b, с, d – характерные точки объекта;
 1, 2, 3, 4 – основания перпендикуляров (ординат)

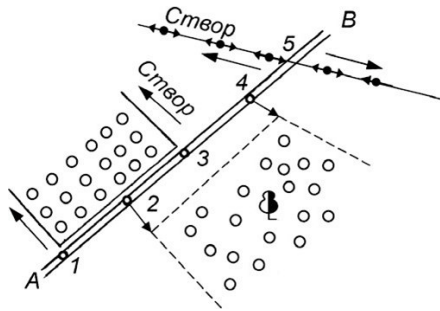


Рис. 8. Визирование объектов с точек магистрального (съёмочного) хода по створу: АВ – магистральный ход; 1, 2, 3, 4 – точки визирования, направление визирования

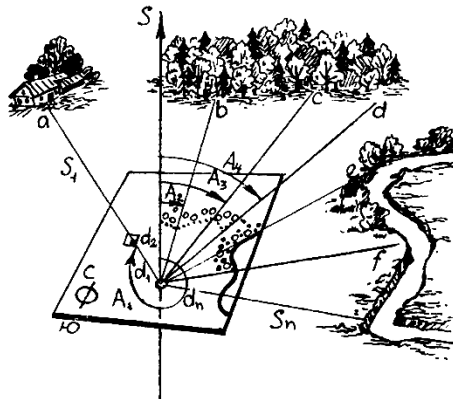


Рис. 9. Глазомерная съёмка – планшет и местность

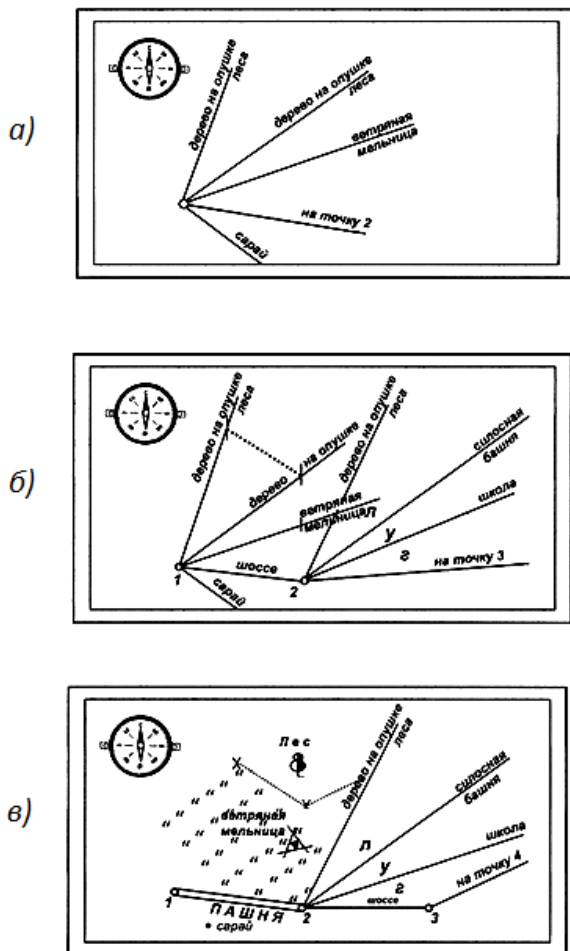


Рис. 10. Последовательность выполнения съёмки на точках хода.
 Планшет глазомерной съёмки после работы на: а – первой точке хода;
 б – второй точке хода; в – третьей точке хода

Точки хода отмечаются на планшете, который ориентируется по компасу; расстояние между точками измеряется шагами. Направление с одной точки на другую прочерчивается по линейке прямо на планшете. Если встать на вторую точку, засечки «закрываются», наносятся новые объекты. В результате получается карта

местности, выполненная маршрутным или площадным способом глазомерной съёмки (рис. 9).

Измерение расстояний шагами – способ достаточно распространенный. Счёт их обычно ведут парами. Длина пар-шага равна росту человека от подошвы до глаз. Можно определить длину пар-шага, пройдя по дороге километр. Конечно, на точность измерения влияет рельеф местности, её проходимость. Возможна ошибка до 10 %.

После окончания полевых работ план вычерчивается в условных знаках, дополнительные построения убираются. Четко подписывается название участка, способ съёмки, ниже указывается масштаб.

4.2. Нивелирный ход

Карта, на которой изображена только ситуация и не показан рельеф, не даёт полного представления о территории: о направленности стока, о взаимосвязи рельефа и растительности, рельефа и гидрографии, рельефа и распределения сельхозугодий. На ней не показать области накопления и области смыва.



Рис. 11. Маршрут глазомерного хода через уступ

Рельеф – обязательный элемент, «третье измерение» на плоскости. Снимать его – дело кропотливое, но интересное. Изображается рельеф, его формы, горизонталями – линиями, равной высоты над уровнем, взятым за исходный. Следовательно, чтобы изобра-

зять рельеф, необходимо определить высоты (отметки) характерных точек местности. Это будут высоты, перегибы склонов одинаковой крутизны, урезы воды, седловины, дно котловин и т. п. Направление склона показывается бергштрихами, а сами точки наносятся на плане. Далее, глядя на местность, проводим горизонтали через определенное сечение, например, через 1 м.

Деление расстояния между двумя точками производится на глаз. Например, высота уступа поймы – 4,5 м, сечение рельефа – 1 м. На карте показаны урез воды (отметка «О» условно) и уступ. Нужно определить местонахождение горизонталей. Пройдя «петлю» хода, снова следует определить местонахождение на плане уступа и уреза воды. Затем определить местонахождение горизонталей по этому ходу и соединить одинаковые метки (рис. 11).

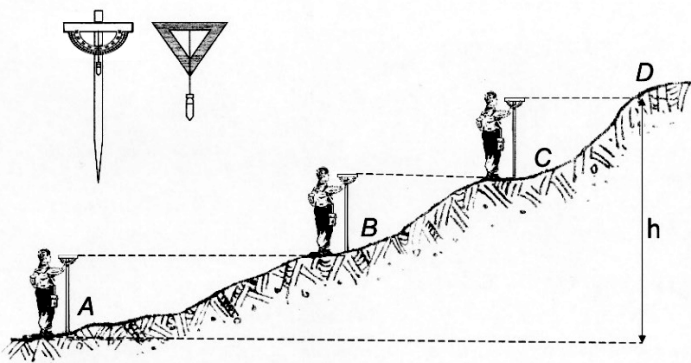


Рис. 12. Определение высоты склона способом горизонтального визирования

Как определить высоты точек? Есть много разных способов. Например, высокоточные – это измерения с помощью приборов (нивелиров) и реек. Но есть простые способы, дающие надежные результаты. Один из них – школьное нивелирование, которое осуществляется с помощью приспособления, называемого «школьный нивелир». Его устройство и принцип работы показаны на рис. 12. Это Т-образное деревянное сооружение высотой 1 м с отвесом, контролирующим вертикальную установку прибора.

Вместо школьного нивелира можно пользоваться собственным ростом (рис. 13).

Если в лагере имеются две нивелирные рейки и уровень (либо отвес, как на рис. 12 – ватерпас), то для определения высоты уступа, речного склона, глубины оврага, высоты холма и т.п. делают ватерпасовку. По горизонтально лежащей рейке – контролируется горизонтальность, уровнем – отсчитывается расстояние в см, по вертикальной рейке отсчитывается превышение в см.

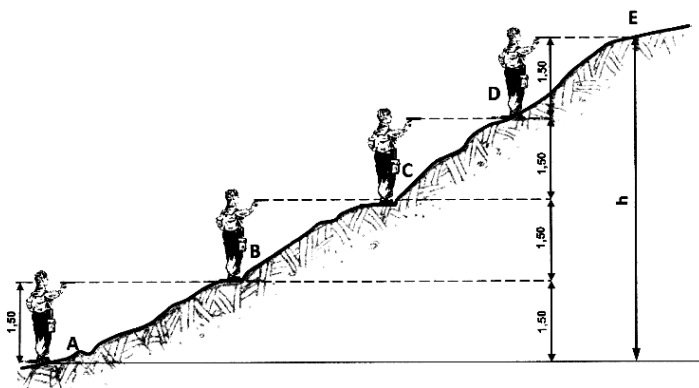


Рис. 13. Определение высоты склона при помощи записной книжки

Определение углов наклона склона (крутизны) выполняется с помощью эклиметра (рис. 14).

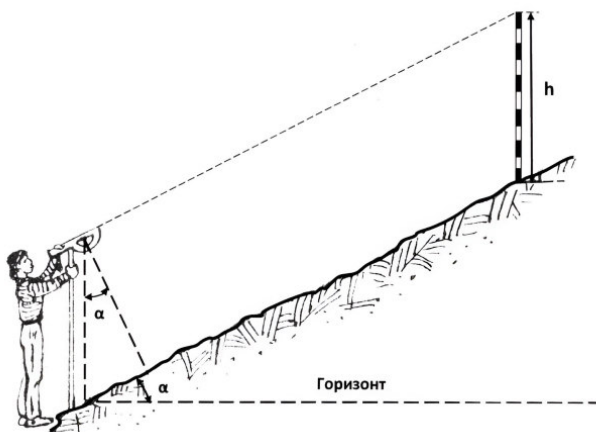


Рис. 14. Определение крутизны склона при помощи эклиметра

Если нет готового прибора, то эклиметр несложно изготовить самим. Для этого надо иметь транспортир и отвес (рис. 15).

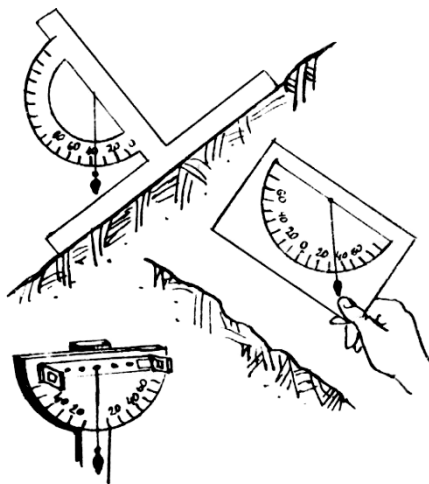


Рис. 15. Типы эклиметров

4.3. Определение неприступного расстояния

Ширину реки можно определить без переправы на другой берег при помощи построения и измерения в треугольниках, что позволяет потом вычислить искомое расстояние.

Для этого на неприступном берегу выбирается ориентир – А, напротив которого вбивается колышек В. Вдоль берега перпендикулярно АВ разбиваются два катета ВС и СД, одинаковых по длине (например, по 20 м), и вбивается колышек Д. Затем перпендикулярно от линии ДС следует двигаться до тех пор, пока из точки Е не окажемся на одной видимой прямой СА. Из равенства треугольников следует, что $DE=BA$. Это и будет искомая ширина реки (рис. 16).

Допустим, что нет такого ровного, открытого участка, как в описанном случае. Тогда применяется способ прямой засечки (рис. 17). На противоположном берегу реки выбирают ориентир С, а вдоль берега разбивают базис АВ. Измерив транспортиром углы при вершинах А и В, строят треугольник в масштабе и определяют ширину реки. Если известны тригонометрические функции, то,

построив треугольник и измерив углы, легко определить неприступные расстояния.

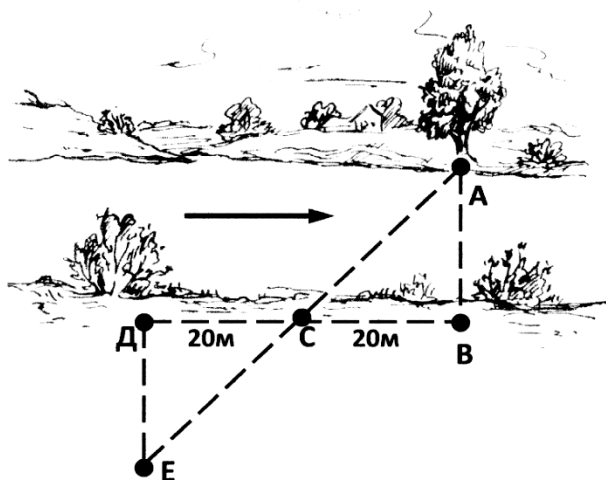


Рис. 16. Определение ширины реки

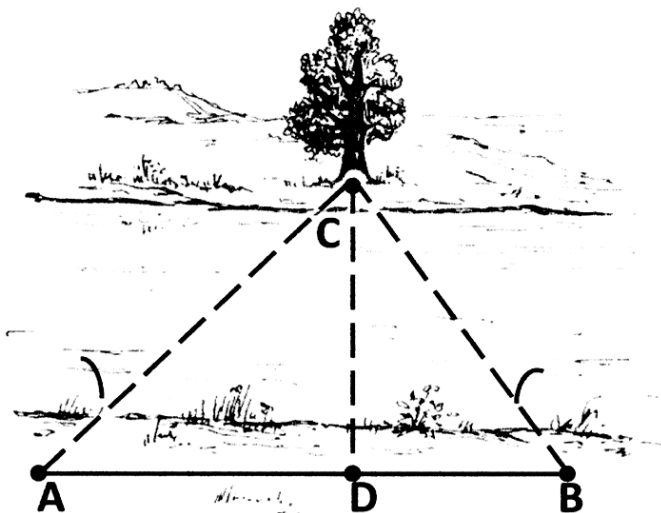


Рис. 17. Прямая засечка

4.4. Надписи как элемент топографической карты

Очень хорошо, если Вы надпишете названия на сделанной карте. Попробуйте их придумать для ручьев, холмов, оврагов, валунов и иных примечательных объектов-ориентиров.

Надписи на картах являются существенным элементом содержания топографических карт.

Немного теории ...

Все надписи внутри карты делятся на:

- 1) собственные наименования (названия гор, рек, озёр);
- 2) пояснительные надписи (род географических объектов);
- 3) надписи-характеристики (качественные и количественные).

Собственные названия всегда сопровождают объект – носитель названия.

Пояснительные надписи – это, как правило, родовые понятия (озеро, завод). Часто пояснительная надпись входит в состав названия (Чёрное море, Белое море).

Характеристики могут быть словесные и числовые. Словесные указывают, например, минерализацию воды в озёрах, числовые могут быть отметками, глубинами и т. п.

Всякая надпись различается по характеру шрифта, его размеру, начертанию букв, по цвету. Выбор шрифта для надписей – ответственный момент оформления карты. Шрифты должны быть изящными, хорошо читаться и восприниматься зрительно.

Важен также вопрос о *транскрипции названий*, так как названия – продукт творчества всех народов и наций, и они хранятся на карте. Поскольку наше государство – многонациональное географическое пространство, существует проблема передачи на карте разноязычных названий, при решении которой важна правильная транскрипция.

Географические названия – свидетельства исторических условий тех эпох, когда названия возникали, распространялись. Длительность жизни топонимов разная. Есть «вечные» названия: Иерусалим, Египет, Рим, Мекка, Самарканд, а есть новые вместо старых: Новосибирск – это бывший Новониколаевск. Наиболее консервативны названия больших рек – гидронимы. Чем крупнее река, тем устойчивее её имя. Но и гидронимы не вечны. Так, Днепр у древних греков назывался Борисфен.

Информативность названий. В топонимах содержится необычайно большой географический потенциал. Мотивированность названий определяет их информационное содержание. Выясняя причины выбора названия, можно понять его смысловое содержание и приблизиться к его этимологии – основному значению слова (этимос – истина). При этом за названием всегда стоит географический объект и по названию можно получить иногда существенную информацию о нем.

Древний человек не имел в обиходе так много слов, как мы имеем сейчас. Часто одним словом обозначались родственные понятия: вода, река, океан, озеро, море. И в нынешних названиях «вода» – обычное окончание в названиях рек: тюркское – «су» (Аксу, Адылсу), коми – «ва» (Колва, Ирва, Кожва, Нева).

В старину слово «камень» означало гору, хребет (Урал называли Камень). Большие озёра и сейчас называют морями (Каспийское, Аральское).

Достаточно часто нарицательное слово переходит в собственное географическое название: Сахара – пустыня, произошло от арабского «са-хра» – пустыня. Гоби – монгольское «говь» – безводное с пустынной растительностью место. Пиренеи – от баскского «пирен» – гора.

Со временем слова умирают в языке, но в составе географических названий они сохранились как свидетельство исторического языкового процесса. Так, мы теперь не говорим «уста» – губы, рот, но существует слово «устье». Славянское слово «десна» – правый, «шуя» – левый, в сербохорватском «шувак» значит левша. Всем известно слово мох – споровое растение, однако в прошлом мох – это болото, древнерусское слово. Название сохранилось в диалектах. Ширинский Мох – обширное болото в Ленинградской области.

На заметку!

1. Просеки в лесных массивах прорублены, как правило, по линии С-Ю по магнитному меридиану.

2. Из построек всегда ориентированы церкви. Алтарь находится на востоке, колокольня – на западе. Приподнятый край нижней перекладки креста на куполе обращен к югу. Католические

костелы имеют алтарь на западе. Двери мусульманских мечетей и еврейских синагог обращены к северу.

3. 1 см – это примерно ширина ногтя указательного пальца, 20 см – расстояние между концами большого пальца и мизинца растопыренной руки.

Таблица видимости объектов (для оценки расстояний на глаз)⁴⁹:

15-20 км – видны купола больших церквей;

5 км – видны очертания избы (без окон, дверей, труб);

3 км – видны трубы;

1 км – видны телеграфные столбы. В постройках различаются бревна;

700 м – 1 км – видны телеграфные столбы. В постройках различаются бревна; видна фигура человека серого цвета, без оттенков;

300-400 м – различается цвет одежды, переплеты на рамах окон;

200 м – видны лицо и блестящие пуговицы;

100 м – четко видно лицо;

70 м – видны глаза в виде точек;

20 м – можно различить белки глаз.

Задания:

1. Составьте план лагеря. Обоснуйте правильность расположения костра, палаток, мусоросборников и туалета, водозабора, места для купания.

Составьте свой проект лагеря и придумайте названия холмов, ручьев, полян, «улиц» в палаточном городе, других интересных объектов.

2. Если у ваших руководителей есть топографические карты, составьте по ним список названий рек, населенных пунктов, урочищ. Узнайте, как называют эти объекты местные жители.

Нанесённые на планшет объекты показывают условными знаками. В случае необходимости показывают отдельные формы рельефа либо условными знаками, либо схематично горизонталями.

⁴⁹ Таблица составлена для нормального освещения. При ярком освещении предметы кажутся ближе; при пасмурной погоде, тумане, в сумерках предметы – дальше. См. в кн.: Справочник путешественника и краеведа / под ред. С. В. Обручева. М., 1949. Т. 1.

Вся глазомерная съёмка выполняется в поле, окончательное оформление плана производится камерально.

Литература

1. Детско-юношеский туризм: виды, организация, образовательный потенциал : учебное пособие / сост. А. М. Макарский, А. А. Соколова, Д. В. Петров, Н. В. Лебедева. – СПб.: ДТДиМ Колпинского района, 2018. – 128 с.
2. Комиссарова Т. С. Картография с основами топографии : учебник для студентов высших пед. учеб. заведений, обучающихся по геогр. и естественно-научн. спец. – М.: Просвещение, 2001. – 181 с: ил., карт.
3. Картографическое обеспечение туризма : учебное пособие / Т. С. Комиссарова, Е. А. Гаджиева ; под ред. Т. С. Комиссаровой. – Санкт-Петербург: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2017. – 283 с.
4. Комиссарова, Т. С., Макарский, А. М., Левицкая, К. И. Полевая геоэкология для школьников : учебное пособие. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2010. – 296 с.
5. Макарский А. М. Формирование экологической культуры учащихся в условиях неформального экологического образования : монография. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2007. – 125 с.

5. ИЗУЧЕНИЕ РЕЛЬЕФА

*Гея – в мифологии олицетворение земли,
от которой произошли горы и море ...*

БСЭ. М., 1971. Т. 6

Геоморфология (греч. *gea* – земля, *morphe* – форма, *logos* – учение) – наука о рельефе земной поверхности, его внешних признаках, происхождении и закономерностях развития. Рельеф развивается в результате взаимодействия двух групп процессов – эндогенных (внутренних, обусловленных влиянием внутреннего тепла Земли) и экзогенных (внешних, обусловленных влиянием энергии Солнца).

Рельеф – очень важная природная характеристика, так как именно от форм рельефа зависит перераспределение в ландшафте тепла и влаги. Крупные формы рельефа, горные хребты, например, являются границами, орографическими рубежами. Кроме того, разнообразие рельефа привлекает людей, делая красивым пейзаж, создавая настроение. Рельеф есть везде. Он – явление сплошного распространения и каждая форма рельефа – холм, котловина, терраса, уступ – имеет свою историю формирования, своё происхождение.

Оглянемся вокруг, вспомним свои путешествия, пройденные маршруты. Вероятно, наиболее часто встречались на пути такие линейные формы рельефа, как долины больших и малых рек и ручьев. Действительно, всю территорию можно представить, как совокупность водосборов и водоразделов, а наиболее распространенными геоморфологическими формами будут речные долины. Долины рек есть на всех материках, во всех природных зонах, включая пустыни Африки, Австралии, даже на шельфе встречаются погребенные, древние долины.

Ученые называют долинный рельеф флювиальным, или эрозионно-аккумулятивным. Аккумуляция (от лат. накопление) – общее название всех процессов накопления рыхлых минеральных и органических осадков на земной поверхности, из которых образуются впоследствии осадочные горные породы. Аккумуляция может быть водная, ветровая, ледниковая и др. Накопившиеся таким путем отложения образуют аккумулятивный рельеф.

Настоящее – ключ для познания прошлого, так как одинаковые причины при одинаковых обстоятельствах приводят к одинаковым последствиям. В дальнейшем этот принцип стал методом геологических исследований и назывался актуализмом. Принцип актуализма не следует забывать, особенно в наших краеведческих исследованиях. Изучая свой край, окрестности полевого лагеря, собирая образцы, описывая факты, мы можем рассуждать о событиях прошлого, только понимая и изучая настоящее. При этом, конечно, следует учитывать современные, особенно антропогенные воздействия, вызывающие и геологические преобразования.

В XIX в. возникла ледниковая теория, автором которой был Луи Агаскис, исходивший склоны Альп. Эта теория повлияла на все естественные науки и представления о геологии и рельефе. В её основе идея о том, что огромные массы льда ползли, увлекая за собой горные породы с севера, заставляя отступать растения и животных. Так было неоднократно в истории Земли. Растаяв окончательно, ледники наполнили озёра и реки, изменили уровень Мирового океана, оставили поля валунов, ледниковых форм рельефа (озы, камы, моренные холмы, озёрноледниковые равнины). Ледниковые отложения плащом покрывают большую часть территории Русской равнины.

Изучение рельефа невозможно без знакомства с её геологическим строением, поэтому надо предварительно изучить геологическую карту района, а затем выполнить обследование и описание выходов пород, обнажений по берегам реки.

5.1. Исследование долины реки

Как уже было сказано, повсеместно распространенными формами рельефа являются речные долины, основные элементы строения которых перечислены ниже и представлены на рисунках 18 и 19:

- русло, дно долины, где течет река; в низкую воду (летом) такое русло называют меженным;
- пойма – часть дна долины, заливаемая высокой водой (вешними водами);
- террасы – широкие уступы с площадками, когда-то последовательно бывшие древним дном долины. Счёт террас ведется от

уровня воды вверх по склону. Пойма – самая молодая современная терраса;

- коренной берег – боковая часть долины, сложенная не речным аллювием, а коренными породами, в которых река проложила себе русло. Линии перегиба называются бровками и тыловыми швами.

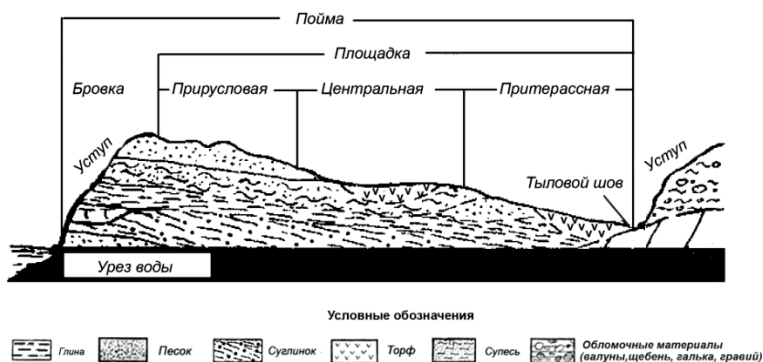


Рис. 18. Поперечный профиль поймы



Рис. 19. Поперечный профиль склона долины реки X

Различают пологие склоны долины (5-10°), умеренно крутые (10-20°), крутые (20-45°), близкие к отвесным (более 45°).

Описание речной долины выполняется по геоморфологическим профилям, которые прокладываются «вкрест» долины от уреза воды

до водораздельной равнины (рис. 19). При этом производятся измерения крутизны уступа, ширины площадки, высоты террас над урезом воды. Работы начинаются от уреза воды. Его отметка (высота над уровнем моря) известна или берется условно. Эклиметром измеряется угол наклона уступа, а школьным нивелиром – высота. Затем поднимаются на пойму и описывают её общий вид, строение – наличие береговых валов, старичных озёр и т. п. Измеряется ширина пойменной площадки от уступа над урезом воды до тылового шва, служащего границей между поймой и следующей надпойменной террасой. Далее измеряется крутизна уступа, его высота и т. д. Все измерения и зарисовки заносятся в полевой дневник. По этим данным строится геоморфологический профиль.

Из-за неправильного использования земель могут размываться почвы, образовываться овраги – это неблагоприятные эрозионные процессы антропогенного происхождения. Тип рельефа, создаваемый эрозионной и аккумулятивной деятельностью текучих вод, называется флювиальным (от лат. *fluvius* – течение воды), а процессы разрушения, в том числе и размыв горных пород текучей водой – эрозией (от лат. *erosio* – разъедание). Эрозия – главный фактор формирования рельефа на земной поверхности. Различают поверхностную эрозию (сглаживает неровности рельефа) и линейную эрозию (расчленяет земную поверхность). Эти формы развиваются вследствие боковой и глубинной эрозии.

5.2. Исследование обнажения горных пород

По описанной методике можно выполнять описание обнажений горных пород как естественного, так и искусственного (карьеры, канавы, ямы) происхождения. Все записи ведутся в полевом дневнике.

Прежде всего, необходимо зафиксировать его положение на местности (выполнить привязку): у какого села, берега реки, склона балки или оврага оно находится. Если возможно – установить географические координаты. Измерить общую высоту обнажения, мощность отдельных пластов и их высоту над уровнем воды, если это река или озеро. Установить условия залегания (скала, обрыв, осыпь...), минералогический и механический состав, цвет, твердость горных пород, слагающих обнажение.

Характеристику следует вести сверху вниз, послойно. Каждому пласту соответствует буква или цифра, под которой он описывается в полевом дневнике. Цвет горных пород определяется по сухим образцам. Минералогический и механический состав породы даётся по определителю минералов.

Твердость минералов или пород может быть установлена в полевых условиях воздействием на них одного из следующих предметов:

- карандаш (твердость равна 1),
- ноготь человека (2-3),
- монета бронзовая (4),
- стекло (5),
- нож стальной (6),
- напильник (7).

Если стальной нож оставляет на минерале царапину, то минерал мягче стали, и его твердость равна 5. Породы, содержащие углекислую известь (мергель, мел), при воздействии на них соляной кислотой (2-3 капли) бурно вскипают (шипят).

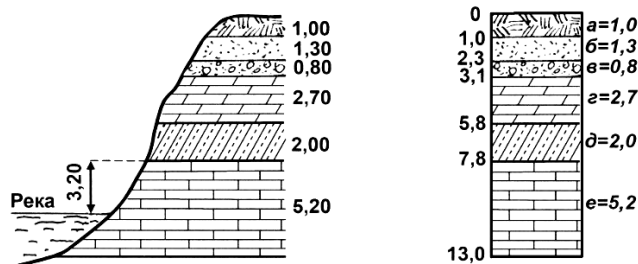


Рис. 20. Поперечный профиль склона долины реки X

Описывая породы, следует отметить характер слоистости (горизонтальная, косая, волнистая), степень окатанности зерен, если это песок, наличие окаменелых остатков животных и растений; для песчаников – состав образующих их минералов и степень цементации; для глин и суглинков – сланцеватость, степень влажности, наличие минеральных включений; для мела и мергелей – плотность, трещиноватость, наличие примесей и окаменелостей.

После описания обнажение рекомендуется зарисовать, пользуясь принятыми условными обозначениями (рис. 21). Наиболее интересные обнажения желательно сфотографировать.

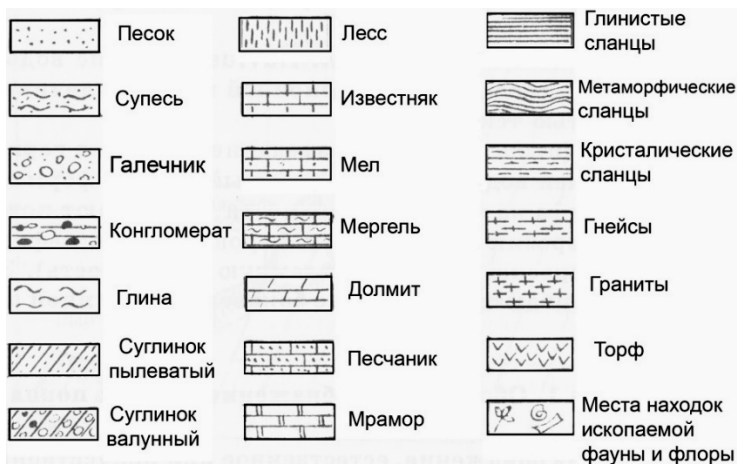


Рис. 21. Условные знаки для геологических профилей

Обследование сопровождается сбором образцов, которые берутся из наиболее типичных горных пород. Хранятся образцы в заранее подготовленных мешочках с номером. К образцу обязательно прикладывается этикетка, где указывается его номер, дата отбора, название породы, точное местоположение, номер обнажения и номер слоя в нем, фамилия исследователя (рис. 22).

Образец № _____ Дата _____
Географическое положение _____

Пробу отобрал _____

Рис. 22. Этикетка образца горной породы

5.3. Геоморфологическое обследование выбранного участка

Геоморфологическое обследование выполняется по маршрутам. Во время маршрута следует выделить характерные формы рельефа, их типы, группировки. По ходу отмечаются обнажения,

формы эрозии, аккумуляции, оползни, обрывы, овраги и т. п. Все эти объекты наносятся на карты, на планы глазомерной съёмки. В крайнем случае, если нет карт и времени на съёмку, то ведут подробные записи и зарисовки в полевом дневнике. Описываются геологические обнажения – выход пород на земную поверхность.

Действия в поле:

1. Привязка обнажения к какому-либо ориентиру на местности или определение координат.

2. Описание обнажения.

3. Составление колонки.

4. Взятие образцов с различных горизонтов.

5. Зарисовка и фотографирование.

Описание обнажения ведется сверху вниз. Указываются мощность горизонта, залегание пластов, механический состав, порода, окраска, наличие горизонтальной или косой слоистости, вскипание от соляной кислоты (карбонатность или бескарбонатность пород), влажность, водопроницаемость и т. д.

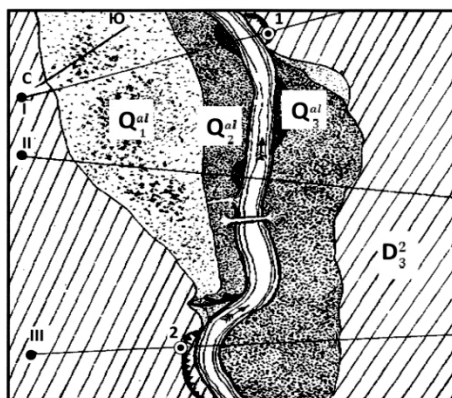
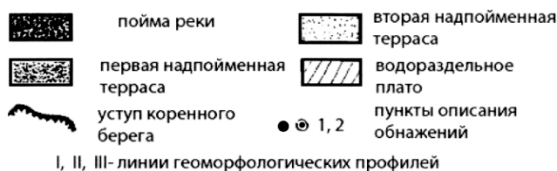


Рис. 23. Геоморфологическая картосхема долины р. Оредеж в окрестностях пос. Вырица

На наиболее интересном участке речной долины, определяют и измеряют её морфологические элементы. Террасы изучают снизу вверх, от уреза воды. Кроме того, изучают ледниковые формы рельефа – камы, озы, моренные холмы и гряды, равнины. Особое внимание следует обратить на механический состав горных пород, слагающих эти образования, наличие валунов, гальки, условия их залегания. Результаты проведенных исследований записываются в полевом дневнике, а затем в камеральных условиях составляется геоморфологическая карта и (или) геоморфологический профиль (рис. 23, 24).

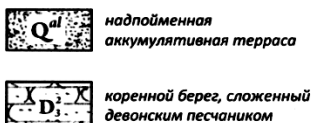
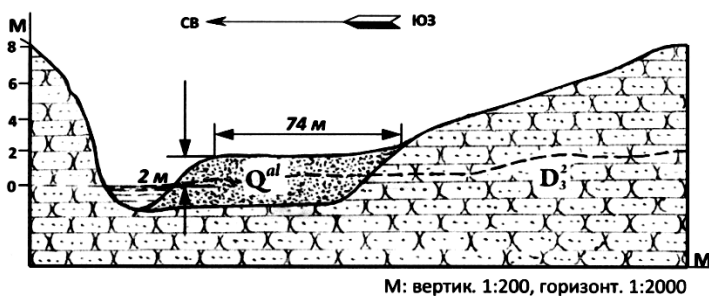


Рис. 24. Геоморфологический профиль долины р. Ореж в окрестностях пос. Вырица

5.4. Определение грунта речного (озёрного) дна

Отбираются образцы грунтов, слагающих донные отложения. Различают следующие основные типы грунтов дна рек (озёр): илистые, глинистые, песчаные, галечные, каменистые, валунные, скальные, торфянистые.

Если в породе преобладают песчинки размером менее 0,1 мм, её называют тонкозернистой (тонкая песчаная пыль); при величине песчинок от 0,1 до 0,25 мм – мелкозернистой (мелкий песок) и так далее (рис. 25). Размер зерен уточняется с помощью приведенного на рисунке 25 определителя.

Небольшие обломки твердых пород с размерами зерен от 1 до 10 мм носят названия гравия (в скатанном виде), при угловатом виде – хрящ или дресва. Более крупные обломки при величине от 1 до 10 см называются: в окатанном виде – галькой, при угловатых зернах – щебнем.

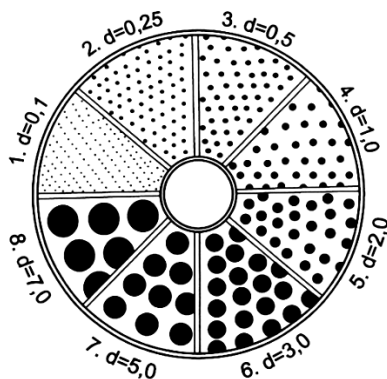


Рис. 25. Определитель размера зерен песчаных пород:

- 1 – песок тонкозернистый; 2 – мелкозернистый; 3 – среднезернистый;
 4 – крупнозернистый; 5 – грубозернистый; 6 – гравий мелкий;
 7 – гравий средний; 8 – гравий крупный

Литература

1. Детско-юношеский туризм: виды, организация, образовательный потенциал : учебное пособие / сост. А. М. Макарский, А. А. Соколова, Д. В. Петров, Н. В. Лебедева. – СПб.: ДТДиМ Колпинского района, 2018. – 128 с.
2. Комиссарова Т. С., Макарский А. М., Левицкая К. И. Полевая геоэкология для школьников : учебное пособие. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2010. – 296 с.
3. Макарский А. М. Формирование экологической культуры учащихся в условиях неформального экологического образования : монография. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2007. – 125 с.
4. Смирнов И. А., Папунов В.Г., Макалова П. Г. Организация школьных практик и экспедиций в заповеднике Утриш // Исследователь/Researcher. 2020. №1 (29). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-shkolnyh-praktik-i-ekspeditsiy-v-zapovednike-utrish> (дата обращения: 26.10.2023).
5. Соколова А. А., Вампилова Л. Б. Учебная практика по физической географии : учебно-методическое пособие. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2019.

6. ИЗУЧЕНИЕ ВОД СУШИ

Атмосферные осадки, попавшие на сушу, повинуюсь действию силы тяжести, возвращаются рано или поздно в Мировой океан. Часть осадков долго и медленно течет под землей, образуя при выходе наружу источники, другая – сразу же образует поверхностные воды. Естественный сток осадков, возникающий под влиянием уклона местности, образует склоновый сток: вода стекает ручейками, формирует при слиянии потоков постоянные русла, наконец, реки. В формировании речного стока участвуют и поверхностные воды, и подземные. Подземные воды образуются при просачивании в верхние слои земной коры.

Воды суши являются частью гидросферы, к ним относятся все виды вод, находящиеся в водных объектах на поверхности суши (поверхностные воды) и в её толще (подземные воды) (рис. 26).



Рис. 26. Виды вод суши

6.1. Методика описания рек

Река – естественный водный поток, протекающий постоянно в сформированном ею русле. При изучении рек можно ориентироваться на следующий план:

1. Название изучаемой реки, положение истока и устья.
2. Физико-географические условия бассейна реки.
3. Какая часть реки изучается.
4. Определение средней ширины русла реки.
5. Определение средней и максимальной глубины реки.

6. Определение площади поперечного сечения реки.
7. Определение средней и максимальной скорости течения реки.
8. Определение расхода воды.
9. Определение колебания уровня воды.
10. Выявление условий питания реки.
11. Определение качества воды в реке.
12. Определение температуры воды в реке.
13. Исследования характера русла реки.
14. Изучение речной долины в целом.
15. Использование реки и ее долины в народнохозяйственных целях.

Все наблюдения можно заносить в бланк описания, приведенный в Приложении 2.

Предварительно необходимо познакомиться с данной рекой по карте: проследить ее исток, устье, определить общую длину, установить направление течения и обратить внимание на извилистость.

Коэффициентом извилистости рек (R) называется отношение длины реки (L , м) к длине долины по тальвегу (l , м):

$$R = \frac{L}{l}$$

Тальвег – линия, соединяющая наиболее пониженные участки дна реки, долины, балки, оврага и других вытянутых форм рельефа. Для определения длины извилистых линий на картах или схемах используют курвиметр или циркуль-измеритель. По полученному значению коэффициента извилистости русла реки путем сравнения с табличными данными определяют тип извилистости русла (табл. 11).

Таблица 11

Типы извилистости русел рек

Типы извилистости русел	Значения коэффициента извилистости (R)
Относительно прямолинейные	<1,1
Очень слабо извилистые	1,10-1,20
Слабо извилистые	1,21-1,40

Типы извилистости русел	Значения коэффициента извилистости (R)
Умеренно извилистые	1,41-1,60
Извилистые	1,61-1,80
Сильно извилистые	1,81-2,00
Чрезвычайно извилистые	>2,00

Далее необходимо узнать площадь бассейна реки, познакомиться с рельефом местности, характером речной долины.

Падение реки ($h_{\text{пад}}$, м) – разность высот уровенной поверхности воды в двух точках, расположенных на некотором расстоянии вдоль реки. Полное падение реки – разность высот между истоком ($h_{\text{и}}$, м) и устьем ($h_{\text{у}}$, м):

$$h_{\text{пад}} = h_{\text{и}} - h_{\text{у}}$$

Важной характеристикой является также уклон реки (У) – отношение величины падения реки ($h_{\text{пад}}$, м) к ее длине (l, км):

$$y = \frac{h_{\text{пад}}}{l}$$

Уклон и величина падения реки вместе с расходом воды определяют потенциальную энергию реки.

Глубину реки можно определить только прямыми измерениями с помощью водомерной рейки или лота. На крупных реках с глубинами до 25 м используют лот – прочный трос с соответствующей разметкой, на которой закреплён металлический груз весом от 2 до 5 кг. В случае изучения малых рек вполне достаточно водомерной рейки. Она представляет собой деревянный шест диаметром 4-5 см с нанесенной на ней сантиметровой разметкой, при этом нулевое деление должно совпадать с одним из концов шеста. При измерениях глубины рейка опускается нулевой отметкой вниз. Длину рейки можно выбрать, исходя из предполагаемых глубин исследуемых рек, но обычно ее делают не длиннее 1,5-2 м. Если река мелкая, то измерять глубину можно, переходя реку вброд. Если река глубокая, то измерения приходится проводить с лодки. Проще всего определить глубину с висящего над рекой моста, если такой есть поблизости.

Кроме рейки, для проведения промерных работ потребуются размеченная веревка для определения ширины реки и местополо-

жения промерных точек. Веревку обычно размечают заранее, до проведения работ. Проще всего это сделать с помощью обычных ниток разного цвета, например, красных и синих. Например, каждое десятисантиметровое деление можно отметить синими нитками, а каждое метровое деление – красными. Вместо ниток можно использовать разноцветные ленточки, шнуры, несмываемый фломастер-маркер или масляную краску – главное, чтобы отметки на веревке были хорошо видны, легко замечались при промерах и были надежно закреплены.

Точки на створе (поперечное сечение реки), в которых измеряется глубина реки, называются промерными. Количество промерных точек для исследуемой реки следует определять следующим образом: на реках шириной 10-50 м их назначают через 1 м, на реках шириной 1-10 м – через 0,5 м, для реки или ручья шириной до 1 м достаточно 2-3 промерных точек. Как выполнять измерения глубины и ширины реки:

- на выбранном створе исследуемой реки, поперек течения натягивается размеченная веревка, по ней определяется ширина реки;
- в соответствии с измеренной шириной определяют число промерных точек и их положение на створе (при этом надо помнить, что первая и последняя точки должны находиться непосредственно на уресе воды);
- продвигаясь вдоль веревки, в назначенных точках опускают промерную рейку до дна (старайтесь держать рейку вертикально!) и фиксируют деление, на уровне которого находится вода, – это и есть глубина реки в данном месте.

По данным измерений можно построить поперечный (гипсометрический) профиль русла реки и посчитать площадь водного (живого) сечения (w , m^2), то есть сечение потока реки воображаемой плоскостью в месте промерного створа. Площадь этого сечения можно найти как сумму площадей простых геометрических фигур, образованных промерными вертикалями (рис. 27):

$$w = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + \dots + S_n$$

Этими фигурами могут быть повернутые под 90° прямоугольные трапеции, прямоугольники или прямоугольные треугольники, площадь которых определяется по известным правилам. Площадь прямоугольного треугольника равняется половине произведения

катетов. Площадь прямоугольной трапеции равняется произведению полусуммы оснований на высоту, а площадь прямоугольника – произведению двух его сторон. В нашем случае основаниями, катетами и сторонами фигур будут измеренные глубины и расстояния между промерными точками. Разделив полученную площадь сечения (w , m^2) на измеренную ширину реки (B , m), получим значение средней глубины реки на створе ($h_{ср}$, m): $h_{ср} = \frac{w}{B}$.

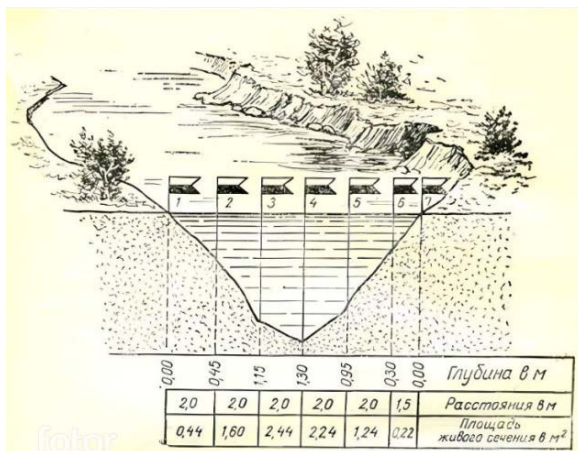


Рис. 27. Площадь живого сечения реки

Наиболее простым и доступным способом измерения скорости течения воды является использование поверхностных поплавков. Такие поплавки представляют собой деревянные кружки диаметром 10-20 см, толщиной 3-5 см. Их можно сделать заранее и окрасить в яркий цвет, чтобы они были хорошо заметны в воде, а можно изготовить уже на месте, отпилив от сухого дерева или просто использовать для этой цели небольшие щепки. Хорошими поплавками служат бутылочные пробки, но только из пробкового дерева. Пластмассовые пробки могут быть слишком тяжелыми или легкими, скорость их движения будет сильно изменяться под действием ветра, и измеренные значения скорости течения воды окажутся неточными. Важно помнить, что измерение скорости течения реки поверхностными поплавками не стоит проводить при сильном ветре. За наибольшую допустимую скорость ветра принимают обычно 6 м/с.

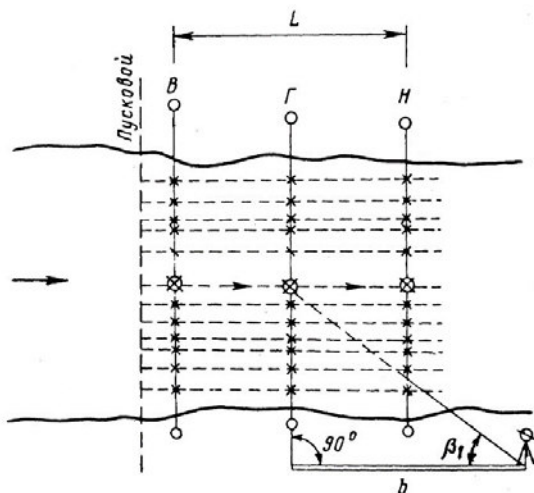


Рис. 28. Расположение створов на реке при измерении скорости течения

Перед началом измерений вдоль берега вверх и вниз от створа, на котором определяли глубину, с помощью рулетки откладывают прямые линии, длина которых примерно в 2 раза больше ширины реки. В концах измеренных отрезков перпендикулярно течению реки размечают два створа – верхний (расположен выше по течению) и нижний (соответственно ниже по течению). Промерный створ теперь расположен посередине и называется главным (рис. 28). Для достижения наилучшего результата разбивается еще один створ вверх по течению, откуда производится запуск поплавков – пусковой створ. Створы отмечают приметными вешками на берегах или натянутыми через реку веревками. Поплавки запускают в реку в 5-10 м с пускового створа, чтобы при прохождении верхнего створа поплавков уже имел скорость речного потока. Количество поплавков зависит от ширины изучаемой реки, для малой реки достаточно 4-5 штук. Их стараются по возможности запускать равномерно по ширине реки, но, если у берегов много растительности, прибрежных участков нужно избегать. Поплавки надо нумеровать в порядке их пуска, и каждый последующий запускать лишь после того, как предыдущий поплавок прошел нижний створ.

Для выполнения измерений поплавками необходимо, чтобы в бригаде было несколько человек (6-8): бригадир с секундомером; его помощник, записывающий данные в бланк; три наблюдателя на створах, отмечающие прохождение поплавков; и два человека, запускаящие и вылавливающие поплавки.

Этапы измерения скорости течения поверхностными поплавками:

1. Наблюдатели занимают места у своих створов. Если створы отмечены вешками, наблюдатель должен стоять так, чтобы при взгляде на противоположный берег одна вешка закрывала другую.

2. Член бригады, запускающий поплавки, становится на пусковом створе и по команде бригадира забрасывает поплавок в воду. Если река мелкая, то запускать поплавки можно, войдя прямо в реку.

3. Наблюдатель у верхнего створа при прохождении поплавка через его створ говорит: «Есть!». По этому сигналу бригадир запускает секундомер.

4. При прохождении среднего створа следующий наблюдатель также говорит: «Есть!». Бригадир фиксирует это время, не выключая секундомер, и сообщает его своему помощнику, который записывает значение в таблицу 3 «Измерение скорости течения реки» бланка описания реки (Приложение 2).

5. При прохождении нижнего створа третий наблюдатель говорит: «Есть!». По этому сигналу бригадир выключает секундомер и сообщает результат своему помощнику, записывающему его в бланк.

6. Оставшийся член бригады вылавливает поплавок. Если это небезопасно, не стоит пытаться достать уплывающий поплавок, он не причинит реке большого вреда. К тому же, его наверняка прибьет к берегу ниже по течению, и вы можете попробовать его найти.

Повторить то же самое со следующим поплавком.

Если русло реки или ручья узкое (1-2 м), то измерение можно проводить несколько раз по центру водотока. За скорость течения при этом принимается среднее значение.

Зная расстояние между верхним и нижним створами (L , м) и время прохождения поплавком этого расстояния (t , сек) можно вычислить скорость поплавка:

$$V = \frac{L}{t(\text{м/сек})}$$

Это значение определяется для каждого поплавок и заносится в журнал. Среднее арифметическое скоростей движения всех поплавков равно средней скорости течения воды в реке на нашем участке: например, если поплавков было 5, то:

$$V_{\text{ср}} = \frac{(V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5)}{5}$$

Время прохождения поплавок от верхнего створа до среднего должно быть примерно равно времени его движения от среднего до нижнего створа. Если два этих значения сильно различаются, то результаты наблюдения за этим поплавком надо отбросить и не учитывать при подсчете средней скорости (табл. 12). При этом, если число достоверных результатов будет меньше 3, измерение скорости течения поплавками придется повторить.

Таблица 12

Пример записи измерения скорости течения реки

№ поплавок	Отсчёты по створам, с.		Расстояние между створами, м	Время хода поплавок, с	Скорость хода каждого поплавок, м/с	Поверхностная скорость, м/с
	верхн.	нижн.				
1	0	41	20	41	0,49	0,49
2	0	42	20	42	0,48	
3	50	101	20	51	0,39*	
4	0	40	20	40	0,50	

* поплавок 3 забракован

Необходимо также отметить состояние русла реки на участке и характер погоды во время проведения работ, особенности ветра (штиль, слабый, умеренный, сильный, по течению, против течения, от берега к берегу), рябь на воде, волнение.

Теперь можно определить расход воды, который является одной из важнейших характеристик рек в гидрологии. Расход воды в реке (Q , м³/с) – это количество воды, протекающее через поперечное сечение реки за одну секунду. Чтобы определить расход воды

в реке, надо среднюю скорость течения реки (V , м/с) умножить на площадь водного сечения (w , м²):

$$Q = V \times w$$

При помощи водомерной рейки можно проследить колебания уровня воды в реке за весь период проведения исследований. Уровень воды измеряется один раз в сутки, как правило, в 8 часов утра. По амплитуде колебания (разность между высоким и низким уровнем воды) составляют график колебания уровня воды в реке. Наблюдаемый уровень (урез) воды должен быть привязан к средне-меженному положению горизонта воды в реке. Таковым считается обычный, наиболее устойчивый уровень, наблюдаемый летом и зимой. Желательно рабочие уровни (наблюдаемые в данное время) привязать к реперу или водомерному посту, если он находится неподалеку.

Важный элемент исследования реки – выявление условий питания: дождевое, грунтовое, снеговое, ледниковое. Зимой, если река покрывается льдом, питание в основном грунтовое, весной во время половодья – преимущественно снеговое, летом же питание преимущественно дождевое и грунтовое. Считается, что реки есть порождение климата (колебания водности, изменение скорости течения, процессы замерзания и т. п.). Вид реки или озера, количество воды в них, скорость течения реки значительно изменяются в течение года в зависимости от климатических особенностей территории, по которой они протекают. Характерные особенности изменения состояния водного объекта во времени называются его гидрологическим режимом. Высота поверхности воды в сантиметрах, которую отсчитывают от некоторой принятой постоянной отметки (ординар – средний много – летний уровень воды в водоёмах, а также нуль футштока на водомерных постах, фиксирующий этот уровень), называется уровнем воды. В годовом цикле жизни поверхностных водных объектов обычно выделяют следующие фазы гидрологического режима:

- половодье;
- паводок;
- межень.

Половодье – это время самой большой водности реки. В Европейской части нашей страны половодье обычно приходится на

время весеннего снеготаяния, когда потоки талой воды со всего водосбора устремляются к руслу главной реки и ее притокам. Половодье регулярно повторяется каждый год, но может иметь различную интенсивность.

Паводки представляют собой быстрые и сравнительно кратковременные подъемы уровня воды в реке. Они происходят, как правило, в результате выпадения дождей, ливней летом и осенью или во время оттепелей зимой. Паводки обычно случаются каждый год, но, в отличие от половодья, они нерегулярны.

Межень – самая маловодная фаза водного режима. На наших реках различают два периода межени – летнюю и зимнюю. В это время атмосферные осадки не могут обеспечить достаточного питания реки, количество воды в ней значительно уменьшается, большая река может превратиться в маленький ручеек и жизнь в ней поддерживается в основном за счет подземных источников питания – родников и ключей.

Для определения качества воды необходимо выявить следующие показатели: прозрачность, мутность, запах и цветность.

В речной воде находятся взвешенные вещества, которые уменьшают ее прозрачность. Существуют несколько методов определения прозрачности воды.

1. По диску Секки. Чтобы измерить прозрачность речной воды, применяют диск Секки диаметром 30 см, который опускают на веревке в воду, прикрепив к нему груз, чтобы диск уходил вертикально вниз. Вместо диска Секки можно применять тарелку, крышку, миску, положенные в сетку. Диск опускается до тех пор, пока он не будет виден. Глубина, на которую вы опустили диск, и будет показателем прозрачности воды.

2. По кресту. Находят предельную высоту столба воды, через которую просматривается рисунок черного креста на белом фоне с толщиной линий, равной 1 мм, и четырех черных кружочков диаметром, равным 1 мм. Высота цилиндра, в котором проводится определение, должно быть не менее 350 см. На дне его расположена фарфоровая пластинка с крестом. Нижняя часть цилиндра должна быть освещена лампой в 300 Вт.

3. По шрифту. Под цилиндр высотой 60 см и диаметром 3-3,5 см подкладывают стандартный шрифт на расстоянии 4 см от дна, исследуемую пробу наливают в цилиндр, так чтобы можно

было прочесть шрифт, и определяют предельную высоту столба воды.

Повышенную мутность вода имеет за счет содержания в ней грубодисперсных неорганических и органических примесей. Определяют мутность воды весовым методом и фотоэлектрическим колориметром. Весовой метод заключается в том, что 500-1 000 мл мутной воды профильтровывают через плотный фильтр диаметром 9-11 см. Фильтр предварительно высушивается и взвешивается на аналитических весах. После фильтрования фильтр с осадком высушивают при температуре 105-110 °С в течение 1,5-2 часов, охлаждают и вновь взвешивают. По разности масс фильтра до и после фильтрования рассчитывают количество взвешенных веществ в исследуемой воде.



Фото 37. Отбор проб воды для гидрохимических исследований в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы» в Вологодской области (Фото Е. В. Архиповой)

Запахи в воде могут быть связаны с жизнедеятельностью водных организмов или появляться при их отмирании – это естественные запахи. Запах воды в водоеме может обуславливаться

также попадающими в него стоками канализации, промышленными стоками – это искусственные запахи.

Сначала дают качественную оценку запаха по соответствующим признакам: болотный, землистый, рыбный, гнилостный, ароматический, нефтяной и т. д. Силу запаха оценивают по пятибалльной шкале. Колбу с притертой пробкой заполняют на 2/3 водой и закрывают, интенсивно встряхивают, открывают и тотчас отмечают интенсивность и характер запаха.

Качественную оценку цветности производят, сравнивая образец с дистиллированной водой. Для этого в стаканы из бесцветного стекла наливают отдельно исследуемую и дистиллированную воду, на фоне белого листа при дневном освещении рассматривают сверху и сбоку, оценивают цветность как наблюдаемый цвет, при отсутствии окраски вода считается бесцветной.

Температура воды в реке определяется родниковым термометром как на поверхности воды, так и на разных глубинах. Держать термометр в воде необходимо в течение 15 минут. Родниковый термометр можно заменить обычным термометром для ванн в оправе (с прикрепленным грузом для глубинных измерений). При небольших размерах реки температуру следует измерять по живому сечению реки, от одного берега к другому через равные промежуточные уровни (глубины). Температуру воды сравнивают с температурой воздуха, а полученные данные заносятся в таблицу 1 «Температура воды и воздуха» бланка описания реки (Приложение 2).

При исследовании русла реки можно придерживаться следующего плана:

- определить главнейшие плесы и перекаты, определить их глубину;
- выделить горные породы, слагающие русло и берега;
- зарисовать и измерить острова, отмели, побочные протоки;
- изучить характер устья;
- обязательно следует обратить внимание на водоохранную роль прибрежной растительности.

Частично сбор сведений о водном режиме и хозяйственном использовании реки проводится в рамках предполевого или камерального этапов с использованием литературных источников и картографического материала. Источники сведений: данные

наблюдений на гидрометеостанциях и постах, собственные наблюдения и измерения, опрос местного населения.

Весенний режим. Когда прибывает вода в реку. Ледоход, его продолжительность и характер. Наибольший уровень.

Реки и их долины активно используются в хозяйственной деятельности – судоходство, сплав леса, обладает ли река плотинами или другими искусственными сооружениями. Использование водной энергии. Водоснабжение (места забора воды; цели использования: питьевая, хозяйственно-бытовая, производственная нужда). Орошение. Осушение (если река является водоприёмником осушительной системы, то необходимо установить местоположение и площадь осушаемого участка, способ осушения, размеры канав, хозяйственное использование осушаемой территории). Рыбный промысел (породы рыб, места и периоды лова, способы и орудия лова, рыбозаведение). Гидротехнические сооружения: мосты, плотины, пруды, водохранилища, водозаборы. С целью выяснения особенностей хозяйственного использования реки можно провести опрос местного населения.

Если есть картографические материалы, аэроснимки, то интересно начертить по ним карту бассейна главной реки (или озера). Для этого надо нанести водораздельную линию для данного бассейна, главную реку (озеро) и все притоки с названиями. Тем самым будут показаны размеры и структура своеобразной природной гео-системы, которая часто берется за основную территориальную единицу в геоэкологических исследованиях.

Измерив по карте длины всех рек и определив их частные водосборы, составляют список рек исследуемой речной системы по форме, предлагаемой ниже в таблице 13.

Таблица 13

Список рек изучаемой территории

№ п/п	Название реки	С какого берега впадает приток в главную реку	Расстояние от места впадения до устья главной реки, км	Длина реки, км	Площадь водосбора, км ²
1					
2					

Пользуясь картой бассейна реки и данными списка рек, нетрудно построить так называемую гидрографическую схему реки,

на которой водотоки изображаются прямыми линиями, что даёт наглядное представление о расположении притоков и об их основных количественных показателях (длина рек, площадь водосбора).

6.2. Методика описания озёр

Озеро – компонент гидросферы, представляющий собой естественно возникший водоём, заполненный в пределах озёрной чаши (озёрного ложа) водой и не имеющий непосредственного соединения с морем (океаном).



Фото 38. Отбор гидробиологических проб в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы» на оз. Вуокса (Фото Е.В. Архиповой)

При изучении озёр можно придерживаться следующего плана:

1. Название озера и его абсолютная высота.
2. Географическое положение озера.
3. Физико-географические особенности бассейна озера (климат, рельеф, географическое строение, растительность).
4. Измерение длины, ширины, глубины озера, длины береговой линии, температурный режим.

5. Вычисление площади озера и построение его плана.
6. Определить извилистость береговой линии.
7. Рельеф и геологические отложения озера.
8. Определение качества воды (пресность, соленость, прозрачность).

Все наблюдения можно заносить в бланк описания, приведенный в Приложении 3. Предварительно можно собрать общие сведения об изучаемом объекте. Название и местоположение озера (пойма, терраса речной долины, водораздел). Принадлежность к бассейну реки. Географические координаты. Ближайшие населенные пункты. Административное положение. Площадь бассейна. Высота озера над уровнем моря. Общая площадь водного раздела озера. Длина и ширина. Средняя и наибольшая глубина. Объём воды в озере. Тип озера по признакам водообмена (бессточное или глухое, сточное или ключевое, проточное или речное) и минерализации (пресное, солоноватое, соленое, горько-соленое).



Фото 39. Отбор проб воды с помощью батометра в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы» на оз. Вуокса (Фото Е.В. Архиповой)

По литературным и картографическим данным можно собрать сведения о местности, окружающей озеро, которые будут дополнены полевыми исследованиями. Общая характеристика бассейна озера (рельеф, растительность, грунты). Коренные породы, слагающие берега озера. Пути подхода к озеру. Перечень рек и ручьев, впадающих в озеро и вытекающих из него, с указанием их длины, площадей водосборов и расходов воды. При наличии группы озер указать черты сходства и различия между ними.

Если озеро неглубокое, можно провести промер глубин с помощью водомерной рейки или лота (прочного троса с соответствующей разметкой, на которой закреплён металлический груз весом от 2 до 5 кг). На основании полученных данных построить продольный и поперечный профили, обязательно при этом подобрав вертикальный и горизонтальный масштабы. Если глубина озера не очень большая, ее можно измерить следующими способами:

1. Озеро вытянутой формы. По берегу озера на равном расстоянии выставляются вехи и получают несколько створов (рис. 29). По каждому из створов с лодки проводятся промеры. Затем по полученным данным методом интерполяции проводят изобаты через определенный интервал глубин (через 1 м, 50 или 10 см).

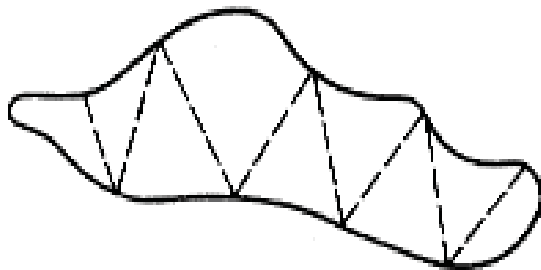


Рис. 29. Измерение глубин озера вытянутой формы

2. Озеро округлой формы. Из одной береговой точки при помощи вех разбивают створы в разных направлениях (рис. 30). Также по этим створам с лодки снимаются показания.

Для определения коэффициента извилистости береговой линии длину береговой линии озера делят на длину окружности круга, имеющего площадь, равную площади озера. Данная величина, характеризующая форму озера, не может быть меньше единицы; чем больше эта величина, тем более извилист берег озера.

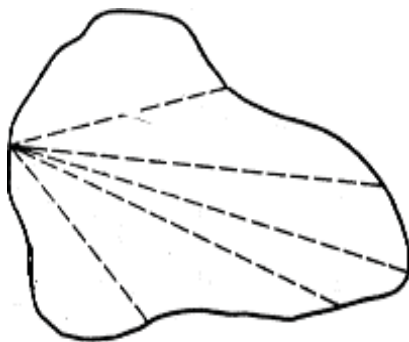


Рис. 30. Измерение глубин озера округлой формы

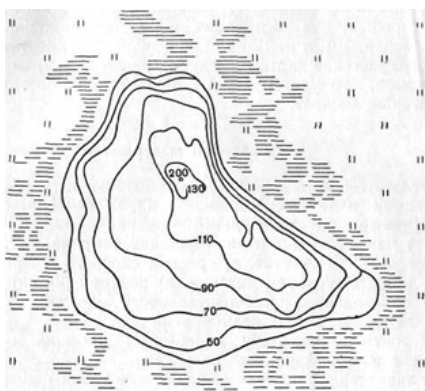


Рис. 31. План озера-старицы с нанесенными изобатами (в см)

При изучении озерной котловины устанавливают её тип по происхождению (старица, тектоническое, ледниковое, плотинное, пойменное, дельтовое, эрозионное, карстовое, лиман), особенности склонов котловины (их высота, крутизна, расчлененность, грунты, растительность), прибрежной полосы озера (характер её поверхности, преобладающие грунты – песчаный, илисто-болотистый, торфянистый, растительность, заболоченность), наличие озерных террас и береговых валов, источники и выходы грунтовых вод, питающих озеро. Определяют границы, глубину и сроки затопления прибрежной полосы озера во время обычного и исключительно высокого стояния уровня воды в озере. Собирают сведения о проходимости прибрежной полосы для пешеходов и различных видов транспорта по сезонам.

В своём развитии озеро проходит три стадии:

- стадию юности (растительности нет, рельеф дна не изменен наносами);
- стадию зрелости – выделяются глубинные и береговая области;
- стадию старости – глубинная часть заполняется наносами, растительность занимает все озеро. В результате дальнейшего заполнения озера наносами оно превращается в болото.

При изучении особенностей озерной чаши устанавливают особенности характера берегов (высота над условным уровнем воды в озере, крутизна, грунты) и степень её зарастания (озеро чистое, зарастающее, постепенно превращающееся в болото). Выявляют, какая часть площади озерной чаши покрыта прибрежной и водной растительностью, и какой именно. Определяют изрезанность береговой линии. Собирают сведения об имеющихся на озере плесах, бухтах, заливах (их местоположение, размеры в плане, характер берегов), островах (их местоположение, площадь, длина, наибольшая ширина, высота, характер поверхности и берегов, наличие растительного покрова), о рельефе дна озера, прибрежной подводной зоне (ширина её и уклон, степень выраженности границы между береговой и глубинной частями), распределении глубин в озере (наиболее значительные неровности дна озера, воронки, ямы, мели, рифы, камни; их местоположение, размеры) и грунтах дна озера (минеральные, органогенные). Выполняют описание водной растительности. Органический мир озера разнообразен и делится на три группы (как в океане): бентос, планктон и нектон. В озерах различают условия обитания: прибрежную часть (бенталь), глубоководную (профундаль) и толщу воды (пелагиаль).

Важным аспектом характеристики озера являются особенности водного режима, в том числе источники питания озера (притоки, грунтовые воды, талые снеговые воды, дожди), годовой ход уровня, высота и сроки наступления наивысшего и низшего уровней, пересыхание, периодическое исчезновение и промерзание озера, а также приток и сток воды из озера.

Озеро питается за счёт речного стока и атмосферных осадков. Расходуется озерная вода в основном на испарение. Колебания уровня озера отражают периодическое понижение водного баланса. В умеренном поясе наибольшее количество воды озера получают весной от таяния снега. В конце лета количество воды в озере

наименьшее. Осенью из-за дождей уровень воды повышается, а в течение зимы – понижается. К моменту вскрытия льда уровень воды наименьший.



Фото 40. Отбор проб с помощью гидробиологического сачка в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы» на оз. Ратное Псковской области (Фото Е. В. Архиповой)

Исследование ледового режима включает в себя установление сроков наступления ледовых явлений, развития процесса замерзания, хода вскрытия озера и разрушения ледяного покрова, заторы и зажоры в устьях рек; наибольшая толщина льда, характер поверхности ледяного покрова (торосистый, бугристый, гладкий), наличие в ледяном покрове наледей и полыней (районы их развития, размеры, время появления, продолжительность). Ветровые перемещения льда после вскрытия озера, районы скопления льда (у берега, в бухтах, заливах), воздействие на берега (выпахивание и вынос льдом грунта в озеро, разрушение построек). Начало и конец переправ по льду – пеших, конных и автотранспорта.

Температуру воды в озере можно измерить при помощи как ваннового, так и опрокидывающегося термометра. Изменение поверхностной температуры воды по сезонам, а также вертикальное распределение температуры воды по возможности устанавливают по литературным источникам.



Фото 41. Определение прозрачности воды с помощью диска Секки в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы». Занятие проводит к.б.н И. Б. Тенишева (Фото Е.В. Архиповой)

Качественные характеристики воды включают в себя краткие сведения о прозрачности, цвете, вкусе (пресная, солоноватая, соленая, горьковатая, горько-соленая, горькая), загрязненности и пригодности воды для питья. В разделе «изучение рек» более подробно описаны приёмы изучения прозрачности, мутность, запаха и цветности воды. Собираются данные о времени и продолжительность цветения воды в озере, а также организмах-индикаторах этого процесса.

В зависимости от географического положения и размера изучаемого озера возможны различные варианты его хозяйственного использования – судоходство (существующие рейсы, виды судоходства, осадка судов, мероприятия по улучшению судоходных условий, главнейшие пристани и места причалов, затоны, зимовки, сроки начала и конца навигации, её продолжительность), направление и характер сплава (лесосплавные сооружения, места сплотки

и выгрузки, сроки начала и конца сплава), местоположение и краткая характеристика гидроэлектростанций, водозаборов и оросительных систем, культуры, орошаемые водой из озера, рыбные ресурсы (породы промысловых рыб, уловы).

По количеству биогенного вещества озёра бывают: олиготрофные (от греч. *oligos* – мало, *trofe* – питаю) – малопродуктивные; эвтрофные (от греч. *eu* – хорошо, много) – продуктивные; дистрофные (от греч. *dis* – трудно) – непитательные, лежат среди болот. При зарастании дистрофные озера превращаются в торфяники.

В процессе развития наблюдается переход одного вида в другой: озеро олиготрофное – эвтрофное – дистрофное (но не обязательно).

Вода в озерах олиготрофного типа характеризуется относительно низким содержанием питательных элементов. Такие озера характеризуются слабым развитием растительности, а донный ил беден органическими остатками и в нем почти совершенно отсутствует гниющий ил. Поэтому озера олиготрофного типа для разведения рыбы малопригодны.

Озера эвтрофного типа, наоборот, содержат в водной массе большое количество биогенных элементов, вода их богата фитопланктоном и зоопланктоном, а донные отложения – органическими веществами. Поэтому такие озера весьма удобны для разведения в них рыбы.

Признаки, характерные для озер этих двух типов, сведены в таблице 14.

Таблица 14

Характерные признаки озер олиготрофного и эвтрофного типа

Признаки	Олиготрофные озера	Эвтрофные озера
Внешний вид озера	Высокий обрывистый берег с узкой прибрежной полосой. Береговая отмель небольшая. Озера глубокие	Широкий плоский берег. Береговая отмель широкая. Озера большей частью мелководны, хорошо прогреваемые
Цвет воды	От тёмно-синего до зелёного	Зелёный до светло-жёлтого
Прозрачность	Высокая (до 4-5 м)	Низкая

Признаки	Олиготрофные озера	Эвтрофные озера
Химический состав	Вода содержит мало питательных элементов	Вода содержит много питательных элементов
Взвешенные мелкие частицы	Очень мало	Много
Характер ила	Донные осадки с небольшим количеством органических веществ, не выделяет заметных количеств сероводорода	Донные осадки с большим количеством органических веществ, отмечается выделение сероводорода
Содержание кислорода	Наличие кислорода в трёх слоях (от поверхности до слоя скачка и от слоя скачка до дна) во все сезоны года	Содержание кислорода резко уменьшается во втором слое и может быть близко к нулю в придонных слоях. К концу зимы снижается в придонных слоях кислород; в очень мелких озерах может снижаться по всей длине
Прибрежные заросли	Очень незначительны	Сильно развиты
Развитие планктона	Очень бедны планктоном	Озера богаты планктонными и донными организмами
Цветение воды	Не характерно	Интенсивное в летний период
Граница между литоральной и глубинной зонами	Выражена	Не выражена

Ведущая роль в процессе развития озера принадлежит растительности. Здесь существует закономерность, которая выражается в существовании определенных зон.

Выше уреза воды, в полосе разлива во время половодья располагаются влаголюбивые растения, способные жить и в воде, и на суше: осоки, лютики.

Ниже уреза, до глубины 1 м находится зона земноводных растений без специальных приспособлений для жизни в воде: хвощ,

осоки, рогоз, жёлтый ирис. Это зона нереста рыб. Далее, до 2 м глубины находится зона надводных растений: тростник, камыш, рогоз. Они противостоят ударам волн и предохраняют берег от размыва. Отмирая, эти растения дают грубые донные отложения. Зона полупогруженных растений – белые и жёлтые кувшинки, водяная гречиха распространяется до глубины 2,5-3 м. Листья этих растений плавают на поверхности, создавая тень и препятствуя обмену газами между водой и атмосферой. До глубины 3-4 м распространяется зона погруженных растений (например, элодея). Здесь наблюдается густое переплетение стеблей и листьев, днем много кислорода. Для рыб имеется обильный корм. Самая глубокая зона растительности – зона подводных лугов и водяных мхов – растений, нетребовательных к свету.

Иногда на поверхности озер наблюдается сплавина – слой из живых и отмерших растений. Основу сплавины образуют растения, имеющие стелющиеся по воде корневища: сабельник, белокрыльник. Заращение озера и превращение его в болото – естественный процесс развития объекта.

6.3. Методика описания болот

Болота – участки суши с избыточным увлажнением, покрытые влаголюбивой растительностью и характеризующиеся процессом образования торфа, слой которого имеет мощность не менее 0,3 м (осушенные болота – 0,2 м).

Участки избыточного увлажнения с менее мощным торфяным слоем называются заболоченными землями. Болота образуются в результате либо зарастания озера, либо заболачивания суши в условиях переувлажнения почвогрунтов. Это ухудшает кислородное и минеральное питание растений, стимулирует появление влаголюбивой растительности. Недостаток кислорода затрудняет процесс разложения растительных осадков, которые, накапливаясь, образуют торф.

«Молодое» болото обычно богато минеральными веществами, поэтому на нем растут требовательные к условиям минерального питания растения (эвтрофные). Такие болота называются низинными. Их поверхность плоская или вогнутая. На них растут ольха черная, береза, гипновые зелёные мхи, осока, хвощ, тростник.

По мере нарастания торфа количество минеральных веществ уменьшается, и растения сменяются менее требовательными к минеральному питанию (мезотрофными и олиготрофными). В центре болота нарастают сфагновые мхи. Они выделяют органические кислоты и способствуют накоплению органической массы. На окраине болота разложение идёт быстрее, и центр болота становится выпуклым. Его центральная часть питается лишь атмосферными осадками. Такие болота определяются как верховые. Промежуточные болота называются переходными.

Верховые болота – прекрасный природный фильтр и регулятор стока. Это уникальные в геоэкологическом отношении системы, которые требуют внимательного изучения и охраны. Торф низинных болот – прекрасное азотистое удобрение. После осушения низинные болота в случае необходимости используют как сельскохозяйственные угодья.

Обследование включает в себя комплекс полевых работ: осмотр местности, уточнение контура болота (или составление картосхемы), осмотр и описание поверхности болота, растительности, водостоков, характеристику торфяной залежи, оценку проходимости и хозяйственного использования. Бланк описания болота приведен в Приложении 4.

Ниже перечислены сведения, которые можно собрать при изучении болотных систем – программа описания болота.

Общие сведения. Название. Принадлежность к бассейну реки, озера. Ближайшие населенные пункты, административное положение. Размеры: площадь, длина, преобладающая ширина.

Положение болота на местности (котловина, склон, плоская равнина и т. д.). Суходольные берега, их высота и характер: грунт, растительность. Наличие выходов грунтовых вод.

Растительный покров. Наличие деревьев и кустарников. Преобладающие породы. Травяная и моховая растительность, преобладающие породы. Участки без растительного покрова.

Поверхность болота. Общая форма – выпуклая, плоская, вогнутая. Суходольные острова (местоположение, размеры, облесенность). Микрорельеф – кочки, их размеры, бугры торфяно-моховые, мочежины. Наличие трясин и сплавин (плавающих на воде растительных ковров).

Проходимость болота:

- легкопроходимое – воды на поверхности нет, нога пешехода вязнет неглубоко, след мокрый;
- труднопроходимое – передвижение осуществляется с трудом, по кочкам; наличие большого количества мочажин и окон открытой воды; заросшее тростником и камышом;
- непроходимое – большая часть площади болота представляет собой зыбуны, травянисто-моховые топи, водное пространство; моховая или травяная поверхность не выдерживает тяжести одиночного пешехода.

Тип болота. По водному питанию и высотному положению (низинное, переходное, верховое); по преобладающему виду растительности (моховое, травяно-моховое, лесное, осоковое и т. д.).

Торфяная залежь. Глубина торфа на отдельных участках и для всего болота в целом. Вид торфа. Степень разложения (однородный, неоднородный, с включениями стеблей и корней), влажность (сухой, влажный, сырой), зольность (малозольный, средnezольный, высокозольный). Пригодность торфа для разработки (топливо, удобрение, подстилка скоту, изготовление брикетов и т. д.).

Характер торфяной залежи определяется в результате зондирования торфа. Оно выполняется либо в направлении наибольшей длины болота, либо по поперечникам к основной оси болота через каждые 50-100 м. По линиям зондирования вычерчивают профиль торфяной залежи.

Зондировкой определяют: толщину наносного слоя (на низинных болотах) или очеса (на верховых), общую мощность торфа, наличие включений, грунт дна болота, степень разложения, влажность. Зонды могут быть заменены самодельным деревянным шестом для промеров. Его длина 3-4 м, диаметр 4-5 см. Толстый конец шеста заостряют и на нём делают одну или две косые зарубки-кармана. При вытаскивании шеста с определенной глубины (шест размечен на дм) в кармане остаётся образец грунта данного горизонта.

По результатам зондирования ориентировочно подсчитываются запасы. Площадь промышленной торфяной залежи (глубина не менее 0,7 м в неосушенном состоянии, 0,5 м в осушенном), умноженная на среднюю её толщину, даст величину запасов торфяного месторождения.

Различают основные виды торфа:

- сфагновый (моховой) – состоит из остатков разного вида сфагновых мхов; цвет от светло-жёлтого до ржаво-тёмного;
- сфагново-пушицевый – такой же, как и сфагновый, но выделяются длинные, мочалообразные корешки пушицы в виде желтовато-бурых или тёмных волокон;
- гипновый – состоит из остатков гипновых мхов; встречается с примесью полусгнивших листьев, стеблей и корней осок, хвоща, тростника и других растений; цвет молодого торфа светло-бурый, старого – тёмно-бурый;
- осоковый – состоит из корневищ и корней крупных осок, плотная мелковолоконистая масса; жёлтый, коричневый, быстро темнеет на воздухе;
- тростниковый – из остатков камыша, тростника, рогоза; светло-жёлтый; иногда содержит остатки крупных осок и называется тростниково-осоковым;
- древесный – включает значительное количество остатков древесины ольхи, березы, сосны, ели и др.

В толще торфяной залежи встречаются различные включения (прослойки ила, песка, бурый железняк, а также пни, остатки стволов деревьев). Степень разложения торфа определяют визуально по таблице 15.

Таблица 15

Визуальная оценка степени разложения торфа

Торф сильно разложившийся	Растительные остатки неразличимы простым глазом	Легко сжимается в руке и просачивается между пальцами	Вода не выделяется
Торф хорошо разложившийся	Заметны лишь некоторые разложившиеся остатки	Продавливается между пальцами	Вода тёмно-коричневого цвета
Торф мало разложившийся	Остатки растений заметны	Почти не продавливается между пальцами; после сжатия поверхность торфа шероховатая	Вода коричневой или светло-коричневой окраски

Торф плохо разложившийся	Остатки растений заметны	Между пальцами очень мало продавливается	Вода жёлтого цвета
Торф не разложившийся	Растительные остатки различимы простым глазом	Не продавливается между пальцами	Вода почти бесцветна

При определении грунта болотного дна могут встретиться его разные виды: ил вязкий, ил плотный, глей, глина, песок мелкий, песок крупный, мергель, каменистый грунт. Подстилающим слоем некоторых торфяников служит сапропель (или гиттия) – однородная, желеобразная, обычно не пачкающая рук органогенная масса серого, оливкового или черного цвета, образовавшаяся из остатков растительных организмов и микроорганизмов, подвергавшихся гниению на дне заторфовывающегося водоёма.

Влажность определяется в школьной лаборатории. Пробу торфа взвешивают на весах, высушивают и снова взвешивают. Разность первого и второго веса укажет на количество воды, содержащейся в образце. Отношение веса воды к весу сухого торфа, выраженное в процентах, – его влажность.

Для определения зольности надо сухой торф сжечь в печи на железном противне и затем взвесить золу на химических весах. Процентное отношение веса золы к весу образца до сжигания укажет на величину зольности. В хороших сортах торфа зольность бывает менее 10-15 %; если зольность более 20 %, торф считается плохого качества.

Изучаются связанные с болотной системой естественные водоёмы и водотоки – озера и ручьи: ширина, глубина, скорость течения, проходимость вблизи.

Выявляются особенности водного и зимнего режимов, источники водного питания (грунтовые, дождевые воды и т. д.), глубина залегания грунтовых вод от поверхности и сроки замерзания и оттаивания.

Устанавливаются проводимые мелиоративные мероприятия, наличие осушительной сети, расстояние между канавами, их размеры, а также хозяйственное использование болотной системы.

6.4. Изучение выходов подземных вод

Признаком близости грунтовых вод служит наличие на склонах речных долин ярко-зелёной влаголюбивой растительности. Наличие таких растений, как тростник, камыш, осоки и т. п., – свидетельство близкого от поверхности залегания водоносного горизонта.

Каждому описываемому источнику присваивается номер, который обозначают на карте. Бланк описания выхода подземных вод приведен в приложении 5. В разделе «Изучение рек» более подробно описаны приёмы изучения прозрачности, мутности, запаха и цветности воды.

Для оценки жёсткости воды в ёмкость с ней добавляют мыльный раствор и взбалтывают содержимое; в жёсткой воде мыльная пена практически отсутствует, в мягкой – её много.

При определении дебита (расхода) источника его подпруживают снизу небольшой глиняной плотинкой так, чтобы сток был в одном месте. Для этого можно укрепить какой-нибудь желобок. Вода должна стекать по желобку в сосуд с известным объёмом (в ведро, например). Если заметить время наполнения сосуда, легко вычислить расход воды. Измерения повторяют не менее трёх раз.

Высоту, диаметр и ёмкость мерного сосуда записывают в дневник. Время наполнения сосуда должно быть не менее 10 секунд. Пример ведения записей приведен в таблице 16.

Таблица 16

Дебит (расход) источника

Дата	№ источника	Продолжительность наполнения сосуда, сек				Объём ведра, л	Дебит источника, л/сек	Температура воды, °С	Физические свойства воды
		I	II	III	сред.				
	15	16,2	16,3	16,1	16,2	10,4	0,642	3,2	Бесцветная, прозрачная без запаха

Литература

1. Комиссарова Т. С., Макаровский А. М., Левицкая К. И. Полевая геоэкология для школьников : учебное пособие. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2010. – 294 с
2. Макаровский А. М. Формирование экологической культуры учащихся в условиях неформального экологического образования: монография. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2007. – 125 с.
3. Полевая практика по гидрологии : учебно-методическое пособие / сост. М. Ю. Коршунов. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2016. – 40 с.
4. Погодина В. Л. Теория и практика организации образовательного экологического туризма на территории Ленинградской области. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2006. – 411 с.

7. ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

7.1. Фитоценозы: общие принципы выделения и описания

Предположим, что нам необходимо отправиться в поход, для начала воображаемый, ну, например, мы пойдём в лес за грибами. Но в лес от дома сразу не попадёшь: сначала идёшь по дороге, потом через поле, или болото, или по берегу озера, или через пастбище. По пути мы встречаем различные сообщества растений, или фитоценозы (от греч. *Phyton* – часть сложных слов, указывающих на отношение их к растениям, и греч. *Koinos* – общий). Ценоз это любое сообщество организмов, фитоценоз – растительное сообщество.

Всюду нас окружают растительные сообщества, но по-разному организованные. И не только лес отличается от луга или пастбище от болота, но и сам лес, луг, болото бывают разными и указывают на разнообразие условий, в которых они существуют. Чтобы узнать о каждом фитоценозе как можно больше, к нему надо приглядеться, внимательнее изучить. И вот вы уже превращаетесь из грибника в исследователя, а слова «лес», «луг», «болото» превращаются в научные термины.

Классификационные единицы, используемые отечественной фитоценологией, или наукой о растительных сообществах, представлены в таблице 17.

Таблица 17

Система классификационных единиц

Классификационные единицы	Примеры
Тип растительности	Лесной – <i>Silvae</i>
Класс формаций	Хвойные леса Лиственные леса
Группа формаций	Светлохвойные Тёмнохвойные Мелколиственные
Формации	Ельники – <i>Piceeta exelsae</i> Сосняки – <i>Pineta sylvestris</i> Березняки – <i>Betuleta pendulae</i>

Классификационные единицы	Примеры
	Осинники – <i>Tremuleta</i> Сероольшаники – <i>Alneta incanae</i>
Группы ассоциаций	Зеленомошники – <i>Hylocomiosa</i> Долгомошники – <i>Polutrichosa</i> Сфагновые – <i>Sphagnosa</i> Травяные – <i>Herbosa</i> Лишайниковые – <i>Cladinosa</i> Сложные – <i>Compositae</i>
Ассоциации	Сосняк-черничник (<i>Pinetum myrtillo-sum</i>), Ельник папоротниково-кисличный (<i>Piceetum dryopteridoso-oxalidosum</i>) и т. д.

На практике мы будем изучать и описывать конкретный участок с какой-либо растительностью – фитоценоз, характеризуемый определенными свойствами (однородным набором растений, одинаковой структурой, приуроченностью к определённой среде), и в дальнейшем будем относить такой фитоценоз к той или иной ассоциации. Но до того момента как мы дадим конкретному фитоценозу название, надо проделать большую исследовательскую работу.

Полевые исследования могут быть:

- маршрутными
- стационарными
- экспериментальными.

При маршрутных исследованиях выявляется изменение, смена друг другом разных сообществ в пространстве (вспомните наш поход в лес за грибами). Стационарные хорошо выявляют динамику сообщества во времени. На экспериментальных участках удобно определять влияние деятельности человека на растительность: сенокосение, выпас, опрыскивание от вредителей, внесение удобрений. Экспериментальным считается и заповедный участок.

Изучение фитоценоза в природе начинают с того, что его нужно выделить, то есть определить его границы относительно соседних фитоценозов. Границы хорошо читаемы по однородности внешнего облика фитоценоза – набору видов и количеству каждого из них.

Размеры фитоценозов сильно отличаются в зависимости от внешних условий, основным фактором является однородность ре-

льефа. Например, среди лесных фитоценозов может быть небольшой луг. Когда размеры фитоценоза невелики, то в описании нет проблем. А если площадь, занятая фитоценозом, большая, описать его очень трудно, а иногда и невозможно. И тогда в пределах фитоценоза выделяют одну (или несколько) небольшую площадку, которую называют пробной. Её границы фиксируют на местности верёвками, зарубками и подробно описывают. Выбор пробных площадей – очень важная и ответственная работа. Пробная площадь должна отражать все признаки фитоценоза (видовой состав, строение, экологические условия, воздействие человека и животных и т. д.). Размеры пробной площади, необходимые для выявления основных свойств фитоценоза, установлены статистически и составляют для лесного фитоценоза 400 м^2 , а для лугового 100 м^2 . Нельзя закладывать такие площадки на границе двух фитоценозов, на нарушенных участках, костровищах и т. д. Форма пробной площади может быть квадратной или прямоугольной (для лесного фитоценоза – $20 \times 20 \text{ м}^2$, или $10 \times 40 \text{ м}^2$, а для лугового – $10 \times 10 \text{ м}^2$).



Фото 42. Изучение луговой растительности.

Научно-познавательная экспедиция клуба «Непоседы» на оз. Вуокса.
Занятие проводит Т. Е. Шахова (Фото Е. В. Архиповой)

В дальнейшем на пробной площадке делается полное описание фитоценоза. Чтобы обеспечить соблюдение определенного порядка, используют типовые бланки (приложения 6 и 7, табл.18). В поле последовательно заполняются все графы такого бланка или используются полевые дневники, где в той же последовательности даётся характеристика фитоценоза.

Таблица 18

Обязательные сведения при описании любого сообщества

Описание №	
Дата	
Автор описания	
Название ассоциации	
Географическое положение	
Положение в рельефе и другие экологические условия	
Окружение	
Условия увлажнения	

Прежде всего, при описании любого сообщества отмечается номер описания, указывается автор, выполняющий полевую работу. Затем определяется географическое положение фитоценоза.

Географическое положение. В этой графе отмечают область, район, населённый пункт и другие ориентиры, по которым можно найти описываемый участок в любое время.

Пример записи. Ленинградская область. Лужский район, деревня Островенка, 8 км шоссе Луга – Красные Горы, 25 метров от дороги вправо.

Следующие графы бланка содержат экологическую характеристику. Подробная характеристика условий местообитания позволяет установить особенности самого фитоценоза, проследить связь фитоценозов с определёнными типами местообитания и выявить закономерности распределения фитоценозов. Поэтому и характеристика по возможности должна быть полной.

Положение в рельефе.

1. Равнины (уклон не более 0-5°).
2. Холмы (до 200 м относительной высоты).
3. Горы (высота более 300 м).

4. Склоны:

- пологие (уклон 2-7°),
- покатые (уклон 7-15°),
- крутые (уклон 15-40°),
- обрывистые (уклон свыше 40°).

При описании рельефа следует указывать относительную высоту форм, понижение или повышение по сравнению с предыдущей ассоциацией, экспозицию склона (стороны света), его крутизну в градусах.

Пример записи. Возвышенная равнина Карельского перешейка. Южный крутой склон (20°) сельги, нижняя часть склона, высота сельги – 29 м. На участке встречаются кочки высотой 20 см.

Характеристика микрорельефа (неровности, измеряемые в см) даёт возможность более точно представить распределение растительности в сообществе. Отдельно отмечается наличие валунов.

Окружение. Отмечают, какие растительные сообщества прилегают с разных сторон к описываемому фитоценозу.

Важным экологическим фактором организации растительных сообществ и их распределения в природе является влагообеспеченность. Условия увлажнения могут быть достаточными, недостаточными или избыточными и обеспечиваются атмосферными осадками, грунтовыми водами или паводками. Определяют глубину залегания грунтовых вод.

Пример записи. Достаточные условия увлажнения обеспечиваются атмосферными осадками.

Под пологом растений, на поверхности всегда есть естественный опад – мёртвый покров, который в той или иной мере оказывает влияние на степень развития растений и на влажность поверхности почвы. Мощно развитый мёртвый покров может препятствовать возобновлению многих растений, в том числе и древесных. Кроме того, состояние мёртвого покрова говорит об активности микроорганизмов. При характеристике мёртвого покрова отмечают:

- степень покрытия почвы в %,
- толщину,
- состав,
- степень разложения (сильно, слабо, средне, почти не разложившийся).

В бланках описаний, как правило, отсутствует графа «почва», так как при маршрутных исследованиях трудно делать почвенные разрезы и определять тип почвы. Но по возможности это делать необходимо.

Охарактеризовав условия местообитания фитоценоза, приступают к описанию растительности. Для фитоценозов, относящихся к разным типам растительности, используются следующие общие характеристики:

- видовой состав – это список видов. При составлении списка учитывают по возможности все растения, независимо от их количества, возраста, стадии развития. Даже редкие виды могут о многом рассказать. Незнакомые растения вносятся в список под условным названием или номером, а затем определяются в лабораторных условиях;
- количественное соотношение между видами, их обилие. Такая характеристика поможет найти в природе похожие фитоценозы или, наоборот, установить различия между фитоценозами.

Для выявления степени участия определенного вида растения в фитоценозе определяют его проективное покрытие (в %). Проективным покрытием называют площадь, занятую проекциями надземных частей растений. Преобладание одного вида над другим называется доминированием, а преобладающие растения называются доминантами.

Учёт обилия в полевых условиях ведётся разными методами. При субъективной оценке обилия определяют на глаз количественное соотношение, используя различные шкалы. Чаще всего используется шкала обилия О. Друде (табл. 19).

Но для определения обилия можно использовать и объективные методы. Так как обилие зависит от числа экземпляров, то при объективных методах производится подсчёт на определённой площади (например, на 1 м²) числа экземпляров каждого вида или, в случае трудности ограничения отдельных экземпляров (у корневищных растений), числа стеблей. При более точных исследованиях наносят на бумагу положение каждого экземпляра, например, на 1 м² (так называемые квадратные обилия).

**Шкала оценок обилия по О. Друде
с дополнениями А. А. Уранова, П. Д. Ярошенко**

Балл	Обозначение обилия по Друде	Характеристика обилия	Среднее наименьшее расстояние между особями, см	Проективное покрытие, %
1	un (unicum)	Единственный экземпляр		
2	sol (solitariae)	Единично	Не более 150	Менее 10
3	sp (sparsae)	Рассеянно	100-150	30-10
4	cop 1 (copiosae 1)	Довольно обильно	40-100	50-30
5	cop 2 (copiosae 2)	Обильно	20-40	70-50
6	cop 3 (copiosae 3)	Очень обильно	Не более 20	90-70



Фото 43. Занятия по ботанике в полевом лагере научно-познавательной экспедиции клуба «Непоседы» на оз. Вуокса (Фото Е. В. Архиповой)

Фенофаза растения является очень важной характеристикой, так как именно она определяет общий вид (физиономичность) со-

общества – аспект. Обилие цветущих растений создаёт красочность. По внешнему виду легко находить сходные фитоценозы или находить границы между разными фитоценозами.

В различных фенофазах растения имеют различное вегетативное состояние: от всходов до отмирания. Основные фенофазы растений можно представить так:

1. Всходы (вс.).
2. Вегетация до цветения (вег₁).
3. Бутонизация (бут.), у злаков и осок – колошение (кшн.).
4. Цветение (цв.), у споровых – спороношение (сп.), которое подразделяется на подфазы:

- начало цветения,
- массовое цветение,
- отцветание.

5. Плодоношение (пл.), которое тоже делится на подфазы:

- плоды зелёные,
- плоды зрелые,
- обсеменение.

6. Вегетация после обсеменения (вег₂).

7. Отмирание (о.).

Особенно важно отмечать фенологическое состояние тех видов, которые есть в фитоценозах другого типа. В одном фитоценозе брусника может быть в вегетационном состоянии, а в соседнем – плодоносить. Это наглядно показывает влияние сообщества на каждое входящее в его состав растение.

Одной из особенностей растений в фитоценозе является их жизненность – степень развития (или степень угнетённости) вида в фитоценозе. Она оценивается по трёхбалльной системе:

- 3 балла – вид проходит все стадии развития, имеет обычные размеры,
- 2 балла – вид развивается не вполне нормально, например, может цвести, но не плодоносить,
- 1 балл – вид не цветёт и не плодоносит и очень слабо развит.

При описании характера распределения растений можно применять следующие характеристики:

- особи растут обособленно,
- особи растут пучками,
- особи растут дерновинами,

- особи растут рыхлыми островками,
- особи растут куртинами.

После подробного описания фитоценоза можно дать ему название (отнести к той или иной ассоциации). Основные правила и приёмы таковы. В любом сообществе есть виды, образующие основную массу надземных организмов, их называют доминантами. На основании описания выделяют доминанту каждого яруса и записывают названия доминант, начиная с верхнего яруса.

Пример. Сосна Черника Мох (*Pinus sylvestris*) (*Vaccinium myrtillus*) (*Pleurosium Shreberi*).

При этом доминанты разных ярусов соединяются знаком тире. Если в одном ярусе имеется несколько доминант, то они соединяются знаком плюс, причём главная доминанта ставится первой. Однако чаще пользуются другим способом: выбирают два (или три) вида, наиболее важных (по обилию и значимости). Значимость растений в фитоценозе определяется их биологическими особенностями, конкурентной способностью. Такие растения не только доминируют, но создают условия для других растений и определяют характер строения фитоценоза. Их называют эдификаторами.

К названию эдификатора прибавляют суффиксы -ак-, -як-, -ик-, -ник- или *-etum-*, а к названию доминантов нижних ярусов – окончание -ый или *-osum*.

Например. Еловый лес (ель – *Picea*) с преобладанием кислицы (*Oxalis*) будет называться Ельник кисличный (кисличник), или *Piceetum oxalidosum*.

Если в верхнем ярусе два доминанта, близких по значимости, то название будет выглядеть так: Березняк-Ельник кисличный (*Betulo-Piceetum oxalidosum*), причём главный доминант стоит на втором месте, в данном случае ель.

Но и в нижних ярусах может быть несколько преобладающих растений, тогда название будет выглядеть следующим образом: Березняк-Ельник разнотравно-кисличный (*Betulo-Piceetum herboso-oxalidosum*). Первый способ более удобен для названия луговой растительности, а второй – для лесной.

7.2. Описание лесной растительности

Любой фитоценоз прежде всего характеризуется определённым видовым составом и структурой. Вертикальная структура проявляется в ярусности фитоценоза (рис. 32).

В лесном фитоценозе обычно выделяют следующие ярусы:

- 1) древесный;
- 2) кустарниковый (иногда его называют подлеском);
- 3) травяно-кустарничковый;
- 4) мохово-лишайниковый.

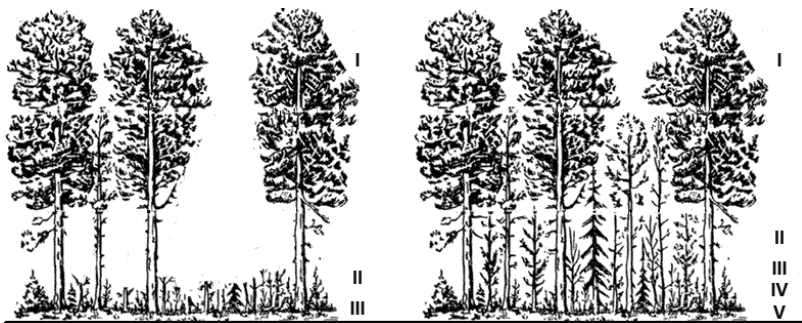


Рис. 32. Схема ярусности в лесу:
слева – трехъярусный, справа – пятиярусный

В различных сообществах бывает разное число ярусов. Так, например, в сосновых лесах вертикальную структуру можно охарактеризовать следующим образом:

- сосна – в первом ярусе, лишайники – во втором ярусе (двухъярусный лес);
- сосна – в первом ярусе, черника – во втором ярусе, зелёный мох – в третьем ярусе (трехъярусный лес).

Помимо надземной ярусности, имеется также подземная ярусность (рис. 33):

- верхний, наименее глубокий – ярус приповерхностных корней;
- средний, ярус среднеглубинных корней;
- глубокий – ярус глубинных корней.

Не в каждом сообществе выражены все ярусы, поэтому во избежание путаницы при описании ярусы не нумеруются, а называются по преобладающей жизненной форме. После определения ярусности фитоценоза приступаем к описанию ярусов.

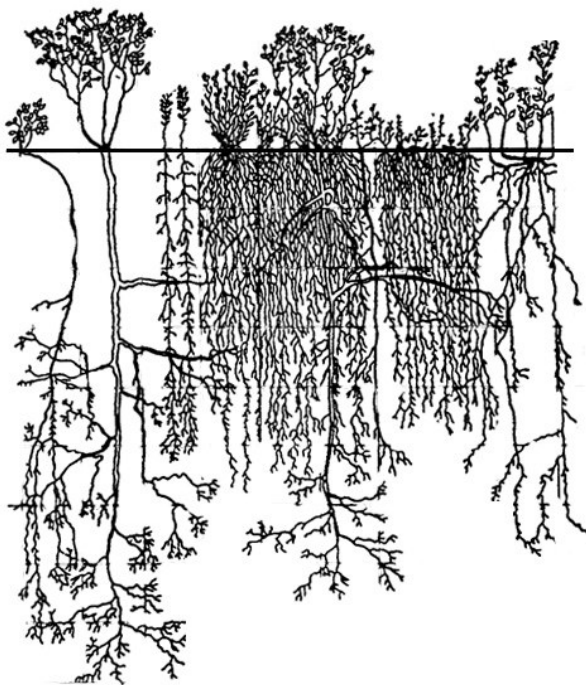


Рис. 33. Ярусность надземная и подземная
в травянистом покрове хвойного леса

Сначала дается характеристика древесного яруса, который может отличаться по сложению следующим образом:

- простой – сложен из одной древесной породы и одновозрастной;
- сложный – из разных видов или одного, но разновозрастный.

Возраст может быть определён условно. Древостой считается одновозрастным, если возраст деревьев колеблется в пределах 20 лет. Равномерно или неравномерно сомкнутый. Отмечается причина неравномерности (вырубки, ветровалы, отмирание отдельных деревьев и т. д.).

Пример записи. Древостой сложный, неоднородный по составу, неравномерно сомкнутый. Отдельные прогалины обусловлены рубкой деревьев.

Количественное соотношение между отдельными видами, слагающими древесный ярус, отражаются в формуле древостоя.

Для составления формулы пересчитывают все стволы на площадке. Число всех деревьев принимается за 10 единиц сокращённо от 100 %, а участие каждой породы выражается в долях от 10. Если участие какой-либо породы меньше 1/10, то есть 1, то в формуле древостоя эта порода указывается знаком плюс. Порода обозначается начальной буквой. Например, 7ЕЗС+Ос значит, что древостой на 70 % состоит из ели, на 30 % – из сосны с примесью осины.

Сомкнутость древостоя – это проективное покрытие пробной площади кронами деревьев. Сомкнутость определяется глазомерно в десятых долях от единицы. Если кроны занимают почти все небо, то сомкнутость древесного яруса принимают за единицу, если меньше единицы, то на глаз определяют долю проекций кроны и долю просветов. Можно составить формулу древостоя по сомкнутости, и она может не совпадать с общей формулой древостоя.

Пример. Формула по числу стволов – 5Е5Б, а по сомкнутости кроны – 4Е6Б.

Такое различие связано с формой кроны: у ели она пирамидальная, а у берёзы – овальная, и при одинаковом составе древостоя участие ели в образовании сомкнутости полога будет меньшим по сравнению с берёзой. Такая ситуация может вызвать изменения нижних ярусов: под пологом берёзы появятся менее теневыносливые растения, а под пологом ели – более теневыносливые.

Древесный ярус делится на подъярусы в зависимости от величины деревьев. I подъярус – ель, сосна, берёза, осина, липа, ольха черная, дуб, клен, ясень. II подъярус – черемуха, рябина, ольха серая. Если древостой состоит из одного подъяруса, то его состав совпадает с составом всего древостоя.

При наличии двух и более подъярусов формула каждого подъяруса будет отличаться от формулы древостоя в целом.

Высота деревьев может определяться глазомерно. Для этого необходимо на стволе дерева отложить какую-нибудь высоту, например 2 метра, затем отойти от ствола и это расстояние отложить по стволу выше, затем это новое расстояние (4 м) мысленно откладываем выше, и снова удвоенное расстояние откладывается выше по стволу. Если оставшаяся часть ствола меньше откладываемого отрезка, остаток определяют «на глазок».

Диаметр ствола каждого дерева на пробной площади измеряют на высоте груди (примерно 1,3 м) мерной вилкой или мягкой сантиметровой лентой. Во втором случае для получения диаметра полученное измерение – окружность ствола – делят на 3,14.

В древесном ярусе также описывается сухостой. Обычно сухостойными являются деревья нижнего полога. На пробной площади пересчитывают общее количество сухостойных стволов, а также количество сухостоя по отдельным породам. Наличие сухостоя указывает на неблагоприятные почвенные условия, или недостаток света, или конкуренцию между деревьями. Выяснение причин появления сухостоя помогает определить направления дальнейшего развития фитоценоза.

Также отмечают стволы с какими-либо отклонениями от нормы. Наиболее частые отклонения – двувершинность и искривление ствола. Двувершинность может появиться от повреждения верхушечного побега морозом, вредителями, ветром. Искривление ствола часто вызвано поисками места с лучшей освещенностью.

Всякие отклонения от нормы нужно фиксировать, особенно при оценке хозяйственного значения леса. Пересчитывают общее количество дефектных стволов, распределяют по породам, указывают преобладающую высоту и диаметр, а также причину дефекта. На пробной площадке подсчитывают и количество пней.

К подросту относятся молодые деревца возрастом до 25 лет. Но так как возраст – наиболее трудноопределимая величина, то к подросту относят нижний полог древостоя, высота которого составляет 1/4 от преобладающей высоты древостоя.

Изучение подроста очень важно для оценки возобновления пород, следовательно, позволяет судить об устойчивости фитоценоза. Подрост характеризуется следующими показателями:

- Общий характер – обильный, густой, редкий, отсутствует.
- Степень однородности – однородный, неоднородный.
- Состояние – угнетённый или здоровый.
- Характер распределения – равномерно, неравномерно или группами (как правило, группы подроста приурочены к прогалинам и более освещенным местам).

Бланк описания древесной растительности

Дата							
Автор описания							
Название ассоциации							
Характер древостоя		Формула древостоя		Сомкнутость древостоя		Наличие лиан и эпифитов	
Характеристика древостоя							
Наличие древостоя	Подъярус	Высота	Диаметр преобладающий	Диаметр, макс.	Сухостой	Аномалии в форме ствола	
Формы подъярусов							
Характеристика подроста по породам		Характеристика подроста в целом					
		Характер	Состояние	Формула	Сомкнутость	Обилие	
Видовой состав		Характеристика					
	Диаметр	Диаметр макс.	Высота	Высота, макс.	Происхождение	Состояние	Всходы
1. Береза 2. Осина –							

При описании кустарникового яруса отмечают общий характер, степень однородности, состояние и особенности распределения.

Состав подроста определяют по десятибалльной системе, как для древостоя. Общая сомкнутость – в десятых долях от единицы. Перечисление видового состава подроста может показать не только на возобновление основных видов, но и на появление видов, не встречающихся в основном древостое. Если в берёзовом лесу в подросте появляется ель, можно говорить о смене в дальнейшем берёзы елью.

Указывается наличие всходов – это одно-, двухлетние деревца. Описание всходов очень важно для характеристики возобновления древостоя (табл. 20). Закончив характеристику древесного яруса, приступаем к описанию нижних ярусов. Выделяют подъярусы. К первому подъярусу относят лещину и растения, подобные ей по высоте, ко второму – такие кустарники, как малина, шиповник. Горизонтальная проекция всей надземной части кустарников является и сомкнутостью, и проективным покрытием. Перечисляют видовой состав по подъярусам, и выводят формулу состава по десятибалльной системе, но названия кустарников пишут полностью (табл. 21).

Таблица 21

Бланк описания кустарникового яруса

Дата				
Автор описания				
Название ассоциации				
Общий характер	Степень однородности	Состояние	Характер распределения	Сомкнутость или проективное покрытие
Примечание				

**Примечание: По этой же форме можно провести описание и по отдельным видам кустарников.*

При описании травяно-кустарничкового яруса отмечают общий облик травостоя: густой, разреженный, равномерно распределённый или мозаичный, или островной, зелёный, ярко-красочный. И тут же указывают растения, которые определяют его внешний вид.

Определяют проективное покрытие травостоя в процентах. Для этого удобно пользоваться специальной сеткой, названной по имени её изобретателя ботаника Л. Г. Раменского (рис. 34).

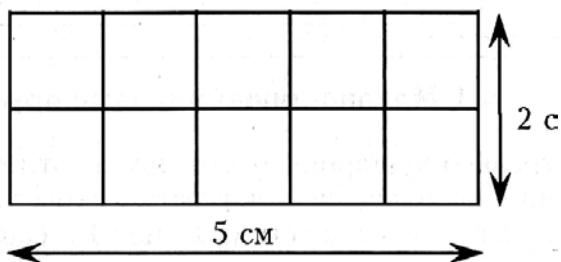


Рис. 34. Сеточка Л. Г. Раменского

Каждая ячейка составляет 10 %. Сетку располагают на некотором расстоянии от глаз параллельно поверхности земли. Рассматривая через неё травостой, мысленно скучивают проекцию надземных частей какого-либо вида в одну сторону сетки, а пустые промежутки в другую. Если проекция заняла 2 ячейки, значит, проективное покрытие – 20 %. Эталоны градаций проективного покрытия в процентах приведены на рис. 35.

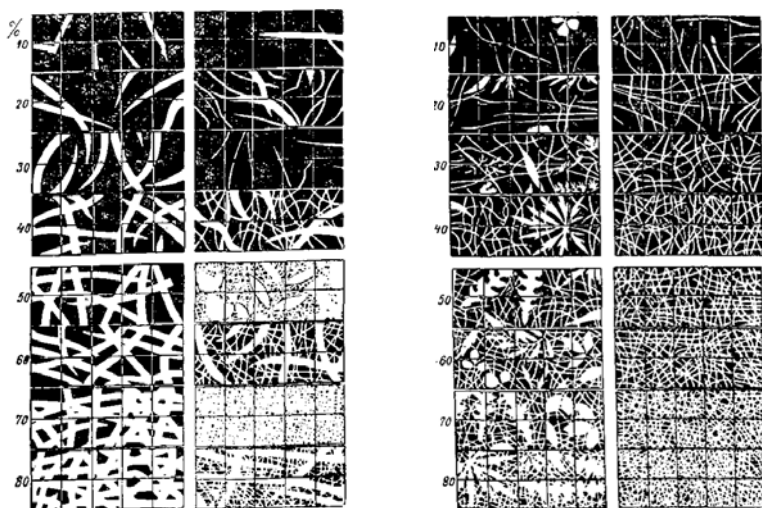


Рис. 35. Эталоны градаций проективного покрытия в процентах (по Л. Г. Раменскому)

Кроме проективного, важно отметить и истинное покрытие почвы – это покрытие земли основаниями стеблей и основаниями дернин. Истинное покрытие всегда будет меньше проективного покрытия. Подъярус в пределах яруса устанавливают по высоте. Больше четырех подъярусов, как правило, не бывает.

В описание заносят названия всех видов, встречающихся на пробной площади, как цветущих, так и нецветущих. Для каждого вида указываются подъярус, высота, обилие, проективное покрытие в процентах, фенофаза и характер распределения. Указание обилия и проективного покрытия позволяет выявить участие каждого вида в сложении яруса. Это называется выявить фитоценотическую роль вида.

Если необходимы более точные характеристики, то для проективного покрытия выделяют на пробной площади учетные площадки в 1 м² и определяют проекцию надземных частей каждого вида и обилие (табл. 22).

Таблица 22

**Бланк описания травяно-кустарничкового яруса
в любом типе растительности**

Дата							
Автор описания							
Название ассоциации							
Общий облик травостоя		Проективное покрытие (ПП)				Истинное покрытие	
Название вида	Характеристика						
	Подъярус	Высота	Обилие	ПП	Фенофаза	Характер распределения	Создает ли аспект
Примечание							

Для мохово-лишайникового яруса, как и для травяно-кустарничкового, отмечают общий характер, распределение по площади, плотность мохового покрова: плотный (сплошной), рыхлый – и мощность (толщину) в сантиметрах (отдельно живого и мёртвого слоев).

Отмечают общее покрытие и отдельное покрытие зелёными, политриховыми, печёночными, сфагновыми мхами, листоватыми, бокальчатыми и кустистыми лишайниками, отмечают наличие шляпочных грибов (табл. 23).

Мхи и лишайники отмечаются и на стволах и ветвях деревьев и кустарников. Кроме видового состава указывается обилие и приуроченность к древесным породам и редких для наших лесов растений – лиан (хмель). Такие растения называются внеярусными.

Таблица 23

Бланк описания мохово-лишайникового яруса

Дата					
Автор описания					
Название ассоциации					
Общий характер	Распределение по площади	Общее покрытие	Плотность мохового покрытия	Мощность в сантиметрах	
Название групп мхов и лишайников	Характеристики				
	Покрытие	Наличие на стволах с указанием породы дерева		Наличие шляпочных грибов	
		Графа для описания только древесного типа растительности			
Примечание					

На описываемой пробной площади можно определить хозяйственный запас древесины. Для этого ведут сплошной (ленточный) перечёты деревьев и измерение их диаметров, удобнее всего измерять на высоте примерно 1,3 м от основания. Диаметры делят на ступени, примерно через два сантиметра.

Деревья делят на деловые, у которых длина деловой части (то есть прямой ствол без повреждений) не менее 6,5 м; полуделовые, длина деловой части от одного до 6,5 м, если менее одного метра – деревья относят к дровяным. После перечёта полудровяные деревья каждой ступени делят поровну: одну часть относят к деловым, другую – к дровяным. Результаты подсчётов удобно занести в специальную ведомость (табл. 24).

Встретившиеся при описании незнакомые растения нумеруют и берут в гербарий.

Таблица 24

**Ведомость результатов сплошного (ленточного) перечёта деревьев
и измерения их диаметров**

Ступени толщины, см.	Название породы				Название породы			
	Береза				Сосна			
	Деловые	Полуделовые	Дровяные	Высота, м	Деловые	Полуделовые	Дровяные	Высота, м
16								
18								
20								
32								
Итого	31	22	21		32	19	19	

Условные обозначения:

- единица счета
- единица счета
- одно дерево
- 5 деревьев
- 9 деревьев
- 10 деревьев

Предложенные бланки описаний не являются окончательными. В зависимости от того, насколько подробны исследования, можно дополнить или исключить те или иные графы. Необходимыми, в любом случае, остаются разделы: дата, автор, номер описания, название ассоциации, географическое положение, геологические условия, окружение, условия увлажнения, по возможности – почва.

Если какое-то свойство фитоценоза не учтено в бланках описаний, его можно занести в полевой дневник, который необходимо вести обязательно и записывать туда все свои впечатления и замечания. В нём же можно производить расчёты формул, которые потом заносятся в описание. Отдельные описания – это разрозненные статистические факты. Полевой дневник – это первая возможность обобщить все факты непосредственно на месте, когда на местности можно проверить закономерности распространения ассоциаций и проверить то или иное предположение.

После окончания описания подсчитывается общее количество видов, отмечается влияние человека и животных, общая площадь фитоценоза, а отнесение фитоценоза к ассоциации осуществляется по принципу, описанному в части 7.1. Значительное количество информации об особенностях и принципах классификации лесов европейской России и систематизированное описание основных классификационных единиц лесной растительности можно найти в базе данных «Ценофонд лесов Европейской России» (<http://cepl.rssi.ru/bio/flora/main.htm>).

7.3. Описание луговой растительности

На лугах преобладают травянистые растения. Бланк описания травянистого фитоценоза приведен в приложении 7. Луговые сообщества флористически более богатые по сравнению с лесными, но структура их более простая. Выделяют обычно травяной и мохово-лишайниковый ярусы. В пространстве они занимают меньшие площади и поэтому для описания такого сообщества используется пробная площадка 100 м².

А вот выделение определяющих видов здесь сложнее. Это не всегда будет господствующий вид верхнего подъяруса. Им может быть растение из нижнего подъяруса с меньшим обилием.

Наряду с травами могут быть представлены деревья и кустарники, но они не образуют сомкнутых ярусов, а встречаются отдельными группами. Это либо остатки бывшего леса, либо зарастание луга лесом. При характеристике этих элементов лугового фитоценоза определяют общее проективное покрытие для деревьев и кустарников, видовой состав и для каждого вида.

Далее даётся подробная характеристика травяного яруса (травостоя). Определяется общий облик (густой, разреженный, монотонный или красочный, проективное покрытие), затем для каждого вида определяется высота, обилие, фенофаза, жизненность и характер распространения.

В травостое лугов представлены 4 группы растений: злаки, осоки, бобовые и разнотравье. Эти группы растений играют разную роль, особенно важны злаки. Это сильные средообразующие растения и обычно они являются главными растениями-эдификаторами.

Для правильного выявления главных средообразующих видов надо знать, как они формируют свою надземную и подземную части. По характеру надземной части злаки бывают верховыми, полуверховыми и низовыми (рис. 36).

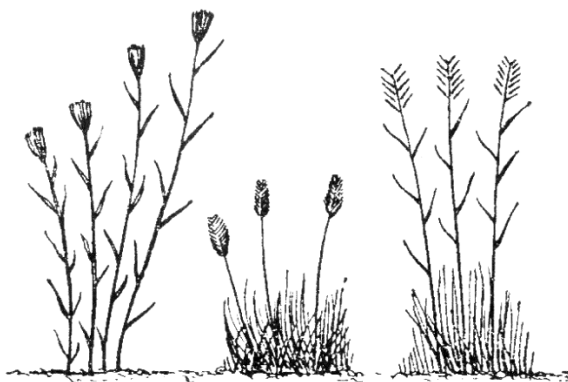


Рис. 36. Характер расположения основной массы листьев у злаков:
1 – верховой; 2 – низовой; 3 – полуверховой

Верховые – это крупные злаки, у которых основная масса листьев находится высоко над землёй (тростник обыкновенный, овсяница гигантская).

Полуверховые – листья располагаются как в верхних, так и в нижних горизонтах лугового травостоя (ежа сборная, тимopheевка луговая, лисохвост луговой, овсяница луговая).

Низовые – основная масса листьев вблизи почвы, и они испытывают значительное затемнение (овсяница красная, полевица тонкая, белоус, трясунка средняя).

Сочетание таких групп растений создаёт сложную вертикальную структуру лугового травостоя. И эти злаки играют разную средообразующую роль.

Для правильного выявления главных средообразующих видов надо знать кущение злаков (рис. 37).

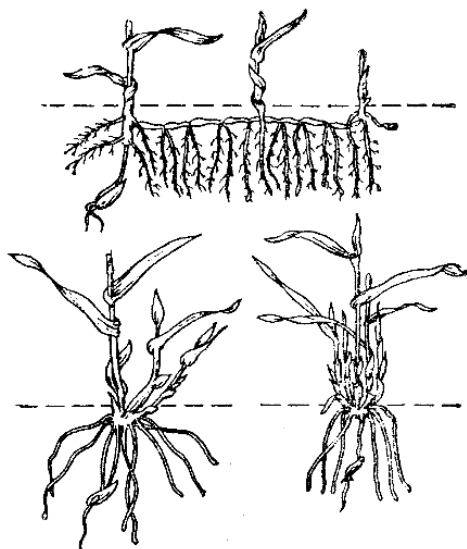


Рис. 37. Схема типов кущения злаков:

1 – корневищного; 2 – рыхлокустового; 3 – плотнокустового

Злаки бывают:

- длиннокорневищные: у них новые побеги закладываются в почве на некоторой глубине от поверхности и растут горизонтально. В узлах образуются почки, которые дают вертикальные побеги. То есть надземные побеги отстоят друг от друга на значительном расстоянии. К таким злакам относятся пырей ползучий, кострец безостый;
- рыхлокустовые: у них узел кущения находится сразу у поверхности почвы. Образующиеся побеги отходят от главного под острым углом вверх. В результате образуется куст, в котором побеги располагаются рыхло. К таким злакам относятся тимофеевка луговая, лисохвост луговой, ежа сборная. Рыхлокустовым требуется меньшая аэрация почвы, чем длиннокорневищным;

- **плотнокустовые:** у них узел кущения располагается над поверхностью почвы. Новые побеги растут, плотно прижавшись к материнскому. В результате образуется кочка – плотная дернина. В дернине есть и отмершие побеги, которые удерживают влагу. К плотнокустовым относятся щучка, белоус, овсяница овечья.

Появление плотнокустовых злаков способствует дальнейшему уплотнению почвы и ухудшению её аэрации. Понятно, что плотнокустовые злаки играют более сильную средообразующую роль, чем рыхлокустовые и длиннокорневищные, хотя высота их невелика.

В травяном ярусе выделяют три подъяруса:

I подъярус – верховые злаки, такие как пырей ползучий, кострец безостый, овсяница луговая, ежа сборная, щучка дернистая, высокое разнотравье – купырь лесной, борщевик сибирский, таволга вязолистная;

II подъярус состоит из мелкозлаков и низовых злаков – мятлик луговой, овсяница красная, душистый колосок, клевер луговой, полевица тонкая, лютик едкий, герань лесная, нивяник, василек луговой, василёк фригийский;

III подъярус (подсед) – белоус, черноголовка, лютик ползучий.

Описание проводится по правилам, описанным для соответствующего яруса лесного сообщества.

После выполнения описания составляют название лугового ценоза, примеры приведены в таблице 25.

Таблица 25

Пример названия лугового ценоза

Синтаксон	Название
Тип растительности	луговой
Класс формаций	настоящие луга, торфянистые луга
Группа формаций	крупнозлаковые и мелкозлаковые, крупно- и мелкозлаковые
Формации	пырейники, щучники, белоусники
Группа ассоциаций	Лисохвостники разнотравные
Ассоциация	Лисохвостник гераниево-манжетковый

7.4. Описание растительности болот

Наибольший интерес представляет собой природный комплекс верховых болот. Основными эдификаторами здесь являются различные виды сфагнома (встречается 25-30 видов).

Сфагновые мхи и встречающиеся с ними кустарнички и травы имеют небольшие размеры, ассоциации их имеют небольшую площадь и быстро меняются, поэтому для выявления специфики болотной ассоциации достаточно площади в 1 м². Называют ассоциацию по господствующему виду сфагнового мха и наиболее обильному виду цветковых растений.

Если на сфагновых болотах произрастают деревья, то пробные площадки должны быть больших размеров от 25 до 100 м². При характеристике условий местообитаний обязательно указывают на положение в микрорельефе.

При характеристике микрорельефа обращают внимание на следующие особенности:

- общий характер – ровный, слабоволнистый, кочковатый, бугристый, грядовой, грядово-мочажинный;
- размеры элементов – длина, ширина, высота;
- строение положительных форм – припневые, приствольные;
- наличие микрорельефа второго порядка: гряды могут быть кочковатыми и т. д.

Для каждой ассоциации определяют глубину стояния воды, выкапывая рукой ямку. Измерение проводят через 5-10 минут после рытья, чтобы уровень успел установиться.

Описание растительности ведут по ярусам, начиная с древесного, если он выражен. Для древесных пород указывают ещё и экологическую форму. Обязательно указывают число живых и сухостойных деревьев, определяют для каждой древесной породы среднюю и максимальную высоты, диаметр, возраст, форму и густоту кроны. Кустарниковый, травяно-кустарничковый и моховой ярусы описывают, как и в лесных сообществах.

7.5. Описание сорно-полевой растительности

Посев культурных растений вместе с сорняками представляет собой агрофитоценоз. Описание агрофитоценозов проводят на

пробной площади 100 м². Вначале дают характеристику природных условий описываемого сельскохозяйственного угодья, в которых находится участок полевой или огородной культуры (рельеф, условия увлажнения почвы и т. д.). Затем характеризуют культуру (табл. 26).

Характеристика культуры. Общий облик, состояние, распределение культурных растений по площади рядами, группами, диффузно; расстояние между группами, рядами, растениями в рядах.

Все данные о времени посева культуры, нормах высева, сорте, качестве обработки почвы, внесении удобрений, данные по уходу за культурой устанавливаются путём опроса и заносятся в бланк. Затем характеризуются ярусы агрофитоценоза.

Таблица 26

Бланк описания сорно-полевой растительности

Дата				
Автор описания				
Название ассоциации				
Общий облик	Состояние	Распределение по площади	Общее проективное покрытие	
Название вида	Характеристика			
	Проективное покрытие	Характер распределения	Подъярус	Примечание

Биологическое значение сорняков в культуре раскрывается в период созревания культуры и уборки урожая. Выделяют три подъяруса:

- Верховые злаки (рожь, пшеница, ячмень и соответствующие им по высоте культуры или сорняки, выступающие над посевом своими соцветиями (бодяк полевой, осот полевой)). Эти сорняки плодоносят до уборки урожая и размножаются самосевом или вегетативно.
- Культурные и сорные растения ниже половины высоты верхних злаков, не выступающие из посева (василёк синий, люцерна посевная), и при уборке они попадают в снопы с культурными растениями. Эти сорняки созревают одновременно с

зерновыми, вместе обмолачиваются и засоряют посевной материал.

- Стелющиеся и невысокие сорные и культурные растения, ниже $\frac{1}{4}$ высоты верховых злаков (незабудка полевая, торица, мокрица). При скашивании урожая они не затрагиваются или срезаются лишь частично. Созревают и плодоносят до и после уборки урожая и засоряют семенами почву.

Очень важно указывать степень засорённости в процентах от общего проективного покрытия культурного растения и каждого сорняка, а также характер распределения по площади сорных растений.

Количественный учёт засорённости посева производится разными методами. Простейший способ – глазомерные определения обилия каждого вида сорняка и суммирование показателей.

Более точный учёт засорённости поля – метод более мелких пробных площадок. Для этого в пределах пробной площади закладывается не менее пяти площадок по 1 м^2 , на которых подсчитывается количество особей сорняков и культурных растений (для каждого вида в отдельности) (табл. 27).

Таблица 27

**Количественный учёт засорённости посевов
методом пробных площадок**

Дата						
Автор описания						
Название ассоциации						
Название вида	Номер площадки					
	1	2	3	4	5	
Примечание						

Такой анализ покажет, какой вид сорняка преобладает в посеве, какова количественная засорённость травостоя (в % по отношению к культуре), какова видовая уплотнённость сорного травостоя – число видов на 1 м^2 , какова количественная засорённость почвы семенами сорняков, что позволит сделать прогноз о возможности засорённости очередной культуры севооборота.

7.6. Описание прибрежно-водной растительности

Сообщества, характеризующие прибрежно-водную растительность, образованы довольно широким кругом растений, которые в той или иной степени приспособлены к жизни в воде (полностью или частично). Эти сообщества довольно узкоспецифические в экологическом плане и поэтому могут характеризовать многие особенности водоёма.



Фото 44. Отбор проб донных беспозвоночных.

Научно-познавательная экспедиция клуба «Непоседы» в национальном парке «Мещера» Владимирской области
(Фото Е. В. Архиповой)

В большинстве случаев прибрежно-водная растительность располагается в водоёме «зонально», т. е. полосами (поясами) параллельно берегу в зависимости от особенностей водоёма (скорости течения, глубины, температуры, характера грунта и т. д.). «Зональность» наиболее ясно выражается в крупных, слабопроточных водоёмах с плоскими берегами и пологим склоном дна. Каждая зона характеризуется своими особенностями и своей растительностью.

В начале описания указывается название водоёма и его географическое положение. Характеризуются условия местообитания (глубина, прозрачность, температура, характер грунта). Описание сообществ ведётся по профилю от уреза воды до свободной по-

верхности водоёма перпендикулярно к берегу. Этот профиль должен пересечь все зоны.

Описание ведётся с лодки, стоящей на якорю, а один конец мерного линия укрепляется на берегу. Величина пробной площади – 100 м² (это площадь, которую можно охватить взглядом с лодки). В пределах пробной площади определяется проективное покрытие надводных, плавающих и погружённых в воду растений, отдельно определяется покрытие мхами. Обычно выделяют 3 надводных яруса: нулевой (на поверхности) и два подводных.

Надводные ярусы:

1 – высота 1,5-2 м (рогоз, камыш озёрный, тростник обыкновенный),

2 – высота 0,5-1,3 м (осоки, хвощ речной),

3 – высота 0,1-0,5 м (сабельник болотный, лютик водный),

0 (нулевой) – растения с плавающими на поверхности воды листьями (кувшинка, кубышка, водокрас, ряска),

-1, – глубина 0-0,5 м (телорез, пузырчатка),

-2, – глубина 0,5 м и ниже (роголистник, уруть, рдесты).

Для каждого вида определяют обилие, проективное покрытие и фенофазу. Погружённые растения достают с помощью «кошек», водных грабель. По мерному линю определяют протяжённость зоны и ассоциации, а с помощью лота (верёвка с делениями и грузом) – глубину у начала ассоциации и конца.

Развитие водной растительности и характер фитоценозов зависят от особенностей водоёма в его отдельных частях.

Для выяснения причин местных особенностей прибрежно-водной растительности под каждой ассоциацией берут пробу грунта, указывают прозрачность воды, её проточность и скорость течения.

7.7. Гербаризация растений

Гербарий – это коллекция засушенных и документированных растений. Чтобы гербарий был полноценным и удовлетворял необходимым требованиям, надо знать основные правила его изготовления и оформления. Для сбора растений необходимо иметь:

– копалку или большой широкий негнущийся нож для выкапывания растений (рис. 38, б);

- гербарную папку, состоящую из двух одинаковых листов плотного картона или фанеры размером 45×53 см с четырьмя прорезями для тесёмок, с помощью которых соединяются листы картона (рис. 38, а);
- двойные бумажные листы («рубашки»), в которые помещают выкопанные растения. В качестве «рубашек» лучше использовать бумагу, которая впитывает влагу (фильтровальную или газетные листы), сложенные пополам, размером 30×45 см;
- «рубашки» (листы бумаги) для сбора растений заготавливают заранее;
- небольшие листочки бумаги (12×8 см) для черновых этикеток;
- карандаш для записей;
- экскурсионные ведёрки для сбора водных растений.

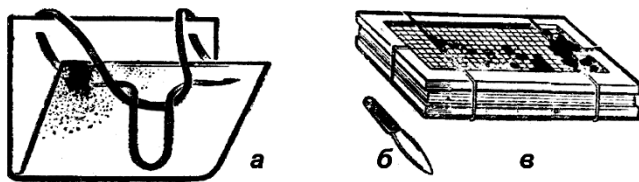


Рис. 38. Предметы, необходимые для сбора и сушки растений:
а – гербарная папка; б – нож (копалка); в – сетка-пресс

Для получения хороших гербарных образцов необходимо соблюдать правила сбора растений.

Перед выкапыванием растений определённого вида оцените их обилие, достаточно ли имеется экземпляров для заполнения гербарного листа. Помните, что, помимо этого, необходимо взять 1-2 экземпляра для дальнейшего определения. Лучше всего собирать растения при сухой погоде (мокрые растения плохо сохнут, часто чернеют и гнивают). Травянистые растения выкапывают специальной копалкой. Сначала выбранное растение подкапывают со всех сторон, а затем вынимают вместе с землёй. Осторожно освобождают подземные органы от земли. Обмывать корни в воде не рекомендуется, за исключением корней прибрежных и болотных растений. Прикорневые листья также необходимо сохранить. Сбор растений на территории заповедников, заказников, парков производится только с разрешения администрации. Сбор редких,

охраняемых законом растений не допускается, поэтому необходимо знать список таких видов для изучаемой местности.



Фото 45. Закладывание растений в гербарную сетку.

Научно-познавательная экспедиция клуба «Непоседы» на оз. Вуокса.
Занятие проводит Т. Е. Шахова (Фото Е. В. Архиповой)

У травянистых растений должны быть представлены все органы: корневая система, листья, цветки и, по возможности, плоды. Наличие плодов обязательно для растений из семейств: крестоцветные, сложноцветные, зонтичные и бобовые. Это необходимо для дальнейшего определения растений.

У деревьев и кустарников берутся зрелые ветки с типичными листьями, с цветками или плодами и кусочки коры. Не следует брать молодые побеги, так как они могут сильно отличаться. У двудомных растений (ивы, крапива двудомная) желательно собирать мужские и женские экземпляры. Растения должны быть неповреждёнными. Не подлежат сбору больные, изъеденные животными, обломанные растения. Придя с экскурсии в лабораторию, необходимо как можно скорее расправить в «рубашках» собранные растения с тем, чтобы заложить их на сушку в пресс.

Для сушки растений необходимо иметь:

- Гербарную сетку (пресс) – две деревянные рамки, на каждую из которых натянута металлическая сетка. Размеры сетки должны

соответствовать размерам гербарной папки (30-45 см) или не-много превышать их на 1-2 см (рис. 38, в).

- Верёвку длиной 2,5-3 м для завязывания сетки.
- Прокладки для прослаивания «рубашек» с растениями. В качестве их используют также газетную бумагу.
- Двойные бумажные листы – «рубашки», куда вкладывается собранный образец.

В каждую «рубашку» закладываются растения только одного вида. Тщательную укладку растений перед сушкой желательно проводить в лаборатории. Необходимо следить за тем, чтобы концы растений не высывались, в противном случае они вянут и ломаются. В каждую «рубашку» помещается временная (черновая) этикетка – листок бумаги, в котором указывается название растений (если оно знакомо) или условное название, или номер данного вида, сведения о месте сбора (географические ориентиры), условия обитания данного вида, дата и фамилия собравшего.

Гербарный сбор должен достаточно полно представлять растение каждого вида. Поэтому гербарный лист необходимо по возможности максимально заполнить растениями. Если растения мелкие, то в гербарные листы надо положить столько экземпляров, чтобы они покрывали всю поверхность гербарного листа. Растения среднего размера (не более 40 см) закладываются в одном экземпляре; узкие – типа некоторых злаков – 2-3 экземпляра; если растение высокое и его длина превышает длину гербарного листа, то его стебель осторожно перегибают 1-2 раза (надо надломить, но не сломать) и укладывают зигзагом. Ни в коем случае нельзя сгибать верхушку стебля дугообразно, так как может создаться ложное представление о характере роста растения. Очень крупные, мощные растения разрезают так, чтобы на гербарном листе были представлены части каждого типа органов: подземные органы и нижняя часть стебля с прикорневыми листьями, средняя часть стебля с листьями и верхняя часть с цветками.

Части растения не должны накладываться одна на другую (лист на лист, лист на стебель и т. д.). Если этого невозможно избежать, то между ними прокладываются кусочки газеты. Цветки (соцветия), особенно крупные, помещаются в тонкий слой ваты. Очень толстые стебли и подземные органы (корневища, луковицы) необходимо разрезать вдоль. Колючие, жёсткие растения перед

раскладыванием сплющивают чем-нибудь твёрдым между листами толстой бумаги.

Помните, что свежие растения трудно поддаются укладке, поэтому можно уложить их в пресс, не слишком тщательно расправив (за исключением растений с очень тонкими стеблями и листьями, например – кислицы), так как через день, при перекладке прессы, когда растение уже немного подвянет в «рубашке», оно потеряет свою упругость и будет легко слушаться пальцев.

Только правильно заложенные в пресс растения не деформируются и могут быть использованы для дальнейшего изучения. Одна из рамок прессы кладётся на стол сеткой вверх. Слева должен лежать запас прокладок, а справа – растения в «рубашках». Сначала на сетку кладут прокладки (2-3 пустые «рубашки»), на них – «рубашку» с растением, которое тщательно раскладывается (в этой «рубашке»), затем снова прокладка, но уже одна и т. д. (как слоёный пирог). Чтобы при последующих перекладываниях прессы было легко отличать прокладки от «рубашек» с растениями, класть их следует по-разному: прокладки – сгибом вправо, а «рубашки» с растениями – сгибом влево.

Оптимальное количество «рубашек» в прессе – 30-40, в таком случае пресс лучше затягивается, а растения лучше сохнут. Когда все «рубашки» с растениями и прокладки заложены, их снова накрывают несколькими прокладками и второй рамкой прессы. После этого пресс плотно затягивают верёвкой.

Чтобы растения хорошо сохли, необходимо каждый день «перекладывать» пресс. Это значит – надо заменить влажные прокладки на сухие. В тёплую и сухую погоду рекомендуется держать пресс на улице, поставив его на ребро, где происходит проветривание и нагревание «рубашек». Так растения сохнут быстрее. Отсыревшие прокладки развешиваются для просушивания на верёвках в сухом помещении.

Для определения степени высушенности растения необходимо его взять за основание стебля и приподнять. Если оно держится в горизонтальном положении и не сгибается, значит, оно достаточно высохло для монтировки на гербарный лист в коллекцию.

Монтировка – это прикрепление хорошо высушенного растения и чистовой этикетки к листу плотной бумаги (ватман) размером 42×28 см. Для монтировки необходимо иметь: листы бумаги,

клей, нитки, иголки, ножницы, чистовые этикетки, гелевую чёрную ручку.

Чтобы гербарий был долговечным, растения должны быть сухими и правильно смонтированными (рис. 39). На один лист монтируется один или несколько экземпляров растения.



Рис. 39. Гербарный лист с чистовой этикеткой

Растения пришиваются белыми хлопчатобумажными нитками. Каждый стежок должен быть отдельным, завязанным двойным узлом на нижней стороне гербарного листа. Пришивая растения, нельзя протягивать нитку от одного стежка к другому с нижней стороны листа, так как натянутые нитки могут испортить гербарный лист, лежащий снизу (гербарные листы хранятся пачками).

Растение прикрепляется так, чтобы его части не выступали за края листа. Никакие части растения не должны свисать, если гербарный лист перевернуть растением вниз. Правый нижний угол должен быть свободным для чистовой этикетки.

Чистовая этикетка заполняется чёрной гелевой ручкой и приклеивается только за уголки, с отступом от краёв по 1 см. Пример чистовой этикетки приведен на рисунке 40.

ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А. С. Пушкина

латинское и русское название семейства

латинское название

русское название

Местообитания _____

Местонахождения _____

Дата сбора _____ Собрал _____

№ _____ Определил _____

Рис. 40. Пример чистовой этикетки

Из черновой этикетки в чистовую переносятся:

а) название семейства и название вида растения (после определения);

б) местонахождение: область, район, любые постоянные ориентиры (чтобы можно было повторить сборы);

в) местообитание – экологические условия (условия произрастания);

г) дата сбора;

д) фамилия собравшего растение и определившего его.

Хранят гербарий в коробках или в специальных шкафах. Если вы выполнили все необходимые требования к изготовлению гербария, ваш гербарий будет храниться долго и может быть использован в дальнейших научных исследованиях.

Литература

1. Комиссарова Т. С., Макаровский А. М., Левицкая К. И. Полевая геоэкология для школьников : учебное пособие. – СПб.: ЛГУ, 2010. – 294 с.

2. Макаровский А. М. Формирование экологической культуры учащихся в условиях неформального экологического образования : монография. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2007. – 125 с.
3. Погодина В. Л. Теория и практика организации образовательного экологического туризма на территории Ленинградской области. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2006. – 411 с.
4. Щёголева Н. В., Ревушкин А. С., Эбель А. Л. Полевой практикум по ботанике. – Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2018. – 100 с.

8. ИЗУЧЕНИЕ ПОЧВ

Я знаю, что такое почва. Это не мёртвая горная порода, это полное жизни, совершенно особое природное образование.

В. В. Докучаев

8.1. Общие сведения о почве. Морфология почвы

Для изучения почвы существуют специально разработанные лабораторные и полевые методы. В соответствии с задачами данного пособия внимание будет удалено полевым, в основном визуальным методам определения почв.

Почва – это совершенно особое природное тело. Она образуется из горных пород в результате деятельности растений, животных и микроорганизмов. Эта деятельность происходит на фоне рельефа, в определённом климате и в течение длительного времени.

Та порода, из которой образовалась почва, называется материнской. Верхние слои породы, превращенные в почву, имеют мало сходства с самой материнской породой. Корни растений рыхлят и дробят породу, отмершие части растений разлагаются, образуя перегной, который накапливается в верхних слоях почвы. Особенно большая роль по переработке породы в почву принадлежит микроорганизмам, которые и превращают остатки растений и животных в перегной. Чем больше перегной в почве, тем она плодороднее.

Перегнойный горизонт бывает различной мощности, наибольшей толщины он достигает в черноземе – до 1 м, влияет на почвенные процессы и климат. В различном климате по-разному проходят процессы нагревания и охлаждения, накопления и вымывания солей.

Разнообразие природных почв зависит:

- от различного состава и сложения тех горных пород, из которых произошли почвы;
- от различного направления и силы процессов выветривания в связи с местными условиями температуры, влажности и т. д.;
- от количества и качества растительных и животных остатков, поступающих в почву (лес, степь, луг, черви, роющие животные, микроорганизмы);

- от характера тех изменений, каким подвергаются эти остатки в почве, а также в связи с местными условиями климата;
- от форм рельефа данной территории (бугры, склоны, ровные места, котловины, низины), которыми определяются места накопления влаги или её недостаток, сильный или слабый нагрев почвы, спокойное её залегание или смывание дождевыми и снеговыми водами.

Внешние свойства почвы настолько характерны, что по ним в громадном большинстве случаев можно узнавать или определять почвы, подобно тому, как мы определяем минералы или растения.

Важнейшими морфологическими признаками являются: окраска, структура, механический состав и сложение почвы, новообразования и включения, встречающиеся в почве, наличие и распространение в ней корней растений и ходов роющих животных, общее строение почвенного профиля.

Цвет или окраска почвы – это первое, что обращает на себя внимание исследователя. Именно поэтому даже научное название различных типов почв основано на окраске: чернозем, серозем, краснозем и т. д.

Окраска почв, как правило, бывает не яркой, а тусклой. Так как окраска в зависимости от минералогического и химического состава сильно изменяется, то почву нельзя характеризовать одним цветом, например «бурая». Необходимо использовать оттенки: светло-бурая, тёмно-бурая, черно-бурая, бурая с рыжеватым оттенком и т. д. Восприятие цвета у разных исследователей отличается субъективностью, поэтому ещё и необходимо подробное указание оттенков.

Цвет почвы зависит от присутствия органического вещества, окиси железа, закиси железа, кварца, полевых шпатов. Органическое вещество даёт почве тёмные оттенки: черный и серый, иногда бурый. Окись железа Fe_2O_3 обуславливает появление красного, ржавого и жёлтого тонов в окраске почвы, а также бурые тона. Кварц и полевые шпаты, если они не содержат примесей, являются носителями белой окраски.

Вышеперечисленные элементы определяют окраску незаболоченных почв. Сочетаясь друг с другом, они дают все огромное разнообразие цветов почв, встречающихся в природе (рис. 41).

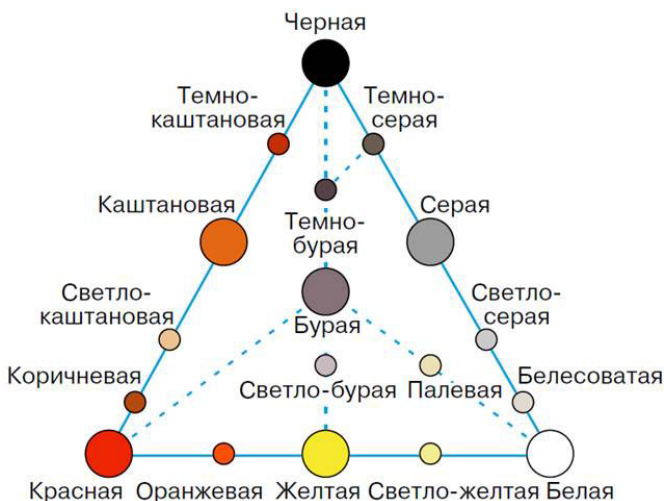


Рис. 41. Треугольник С. А. Захарова

Способность почвы распадаться на отдельные комки, различающиеся по форме и размерам, называется структурностью, а форма, размеры комков и их соотношение – структурой. В зависимости от выраженности структуры различаются почвы структурные, обладающие более или менее хорошо выраженной структурой, почвы бесструктурные, которые никакой структурой не обладают.

Обычно выделяют три типа структуры:

- 1) кубовидная – структурные отдельности развиты более или менее равномерно по трем осям;
- 2) призмовидная – структурные отдельности вдоль вертикальной оси вытянуты больше, чем вдоль двух горизонтальных осей;
- 3) плитовидная – структурные отдельности вдоль вертикальной оси резко укорочены и развиты преимущественно в горизонтальном направлении.

Эти три типа в свою очередь могут подразделяться по характеру поверхности, по размерам и другим характеристикам (рис. 42).

От структуры почвы зависит её плодородие. В хорошей структурной почве должны преобладать комочки размером от одного до пяти миллиметров.

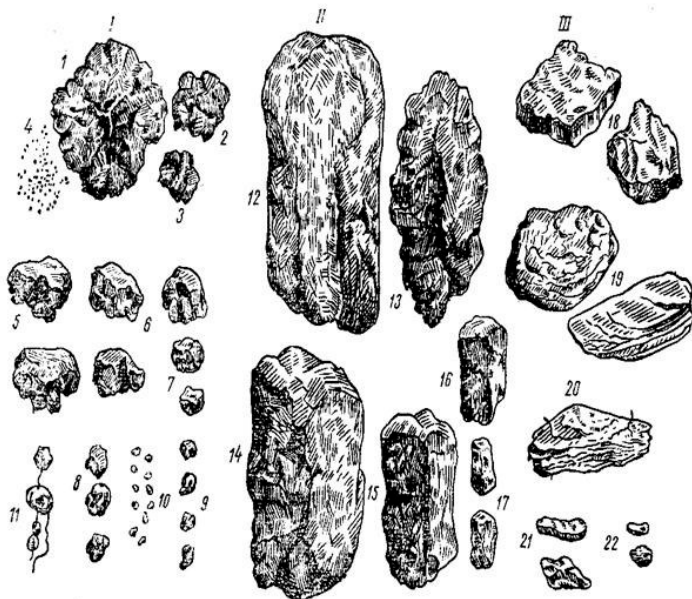


Рис. 42. Главнейшие виды почвенной структуры по С. А. Захарову.

I тип: 1 – крупнокомковатая; 2 – среднекомковатая; 3 – мелкокомковатая; 4 – пылеватая; 5 – крупноореховатая; 6 – ореховатая; 7 – мелкоореховатая; 8 – крупнозернистая; 9 – зернистая; 10 – порошистая; 11 – «бусы» из зерен почвы.

II тип: 12 – столбчатая; 13 – столбовидная; 14 – крупнопризматическая; 15 – призматическая; 16 – мелкопризматическая; 17 – тонкопризматическая.

III тип: 18 – сланцеватая; 19 – пластинчатая; 20 – листоватая; 21 – грубочешуйчатая; 22 – мелкочешуйчатая

В структурной почве велик объём скважин, мелких пор, то есть пространства, расположенного между отдельностями почвы. В среднем он достигает 50 %. Значит, половина почвы занята воздухом с паром и капельками воды. В пахотном слое объём пор достигает 60 %. Получается, что мы ходим не по земле, а по воздуху.

Благодаря сочетанию крупных и мелких пор структурная почва хорошо обеспечивает растения и водой, и пищей. Вода, попавшая в хорошо структурированную почву, не стекает вглубь, а пропитывает все мелкие поры – капилляры и удерживается в них.

Структурный комок – это как бы хранилище воды, которое заполняется во время дождя, а затем растения берут из него воду.

Способность почвы удерживать влагу называется водоудерживающей способностью.

Но растениям нужна не только вода, но и воздух. Если все поры будут заполнены водой, то в почве не будет воздуха. Такое положение может быть только в бесструктурной почве, где структурные комочки разрушены. В структурированной почве вода удерживается внутри комочков, а из крупных пор между ними она стекает, и эти поры заполняются воздухом.

Структура – очень важная характеристика почвы, так как она оказывает влияние на растительность. Например, суглинистая почва в бесструктурном состоянии обладает малой водопроницаемостью, плохо аэрируется. Эта же почва при наличии структуры, которая сообщает ей хорошую водопроницаемость и аэрацию, будет прекрасным субстратом для леса. Поэтому сохранение структуры в той почве, где она имеется, или создание её в почве бесструктурной является важной задачей при обработке почв.

Механический состав – относительное содержание в почве частиц разной величины: камней, песка, пыли и ила. В поле можно установить четыре градации механического состава: песок, супесь, суглинок и глину, детализируя их некоторыми дополнительными характеристиками. Например, песок крупнозернистый, суглинок песчанистый.

От механического состава зависят водопроницаемость почвы, её способность длительно удерживать влагу, сопротивление почвы обрабатывающим орудиям, проникновению в неё корней растений. Зная существенные признаки и имея соответствующий навык, можно быстро и с достаточной точностью определять механический состав почв в полевых условиях (табл. 28).

При использовании сухого метода сухой комочек или щепотку почвы испытывают на ощупь, кладут на ладонь и тщательно растирают пальцами. При необходимости плотные агрегаты раздавливают в ступке.

Таблица 28

Органолептические признаки механического состава почвы

Механический состав	Состояние сухого образца	Ощущение при растирании сухого образца
Песок	Сыпучие	Состоит почти исключительно из песка
Супесь	Комочки слабые, легко раздавливаются	Преобладают песчаные частицы. Мелкие частицы являются примесью
Легкий песчанистый суглинок	Комочки разрушаются с небольшим усилием	Преобладают песчаные частицы. Глинистых частиц 20-30 %
Средний песчанистый суглинок	Структурные отделности разрушаются с трудом, намечается угловатость их формы	Песчаные частицы ещё хорошо различимы. Глинистых частиц примерно половина
Тяжёлый песчанистый суглинок	Агрегаты плотные, угловатые	Песчаных частиц почти нет. Преобладают глинистые частицы
Глина	Агрегаты очень плотные, угловатые	Тонкая однородная масса, песчаных частиц нет

Механический состав почвы или породы определяется по ощущению при растирании, состоянию сухой почвы, по количеству песка (табл. 29).

Таблица 29

Диагностика механического состава почв и пород сухим методом

№ образца	Диагностические признаки				Название почвы, породы по механическому составу
	Выраженность структуры	Связанность	Наличие песчаных частиц	Наличие пылеватых частиц и илистой фракции	

При использовании «мокрого» метода для определения механического состава почвы образец растертой почвы увлажняют и перемешивают до тестообразного состояния, при котором почвы обладают наибольшей пластичностью.

Из подготовленной почвы на ладони скатывают шарик и про-
буют раскатать его в шнур толщиной около 3 мм, затем свернуть в
кольцо диаметром 2-3 см. В зависимости от механического состава
почвы или породы показатели «мокрого» способа будут различны.

Песок не образует ни шарика, ни шнура. Супесь образует ша-
рик, который раскатать в шнур не удастся. Получаются зачатки
шнура. Легкий суглинок раскатывается в шнур, но последний
очень непрочен, легко распадается на части при раскатывании или
при взятии с ладони. Средний суглинок образует сплошной шнур,
который можно свернуть в кольцо. Кольцо с трещинами и перело-
мами. Тяжёлый суглинок легко раскатывается в шнур. Кольцо с
трещинами. Глина образует длинный тонкий шнур, кольцо без
трещин (рис. 43).

Необходимо быть внимательным при определении механиче-
ского состава пылеватых суглинков и супесей. При растирании
они дают ощущение мучнистости из-за большого количества
крупной пыли (>40 %), при этом песок не ощущается или его
очень мало. Различают эти разновидности по сухому методу сле-
дующим образом.

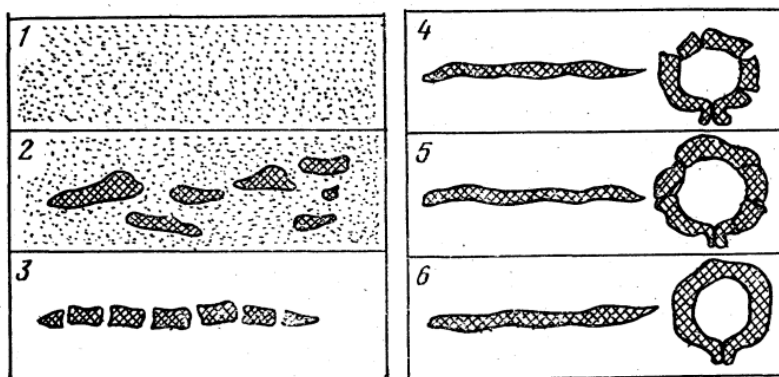


Рис. 43. Вид образцов почвы после раскатывания шнура при определении механического состава почвы в поле (по Н. А. Качинскому).

Механический состав: 1 – шнур не образуется – песок;

- 2 – зачатки шнура – супесь; 3 – шнур дробиться при раскатывании – лёгкий суглинок; 4 – шнур сплошной, кольцо при свертывании распадается – средний суглинок; 5 – шнур сплошной, кольцо с трещинами – тяжёлый суглинок; 6 – шнур сплошной, кольцо цельное – глина

Пылеватые супеси и легкие пылеватые суглинки образуют непрочные комочки, которые при раздавливании пальцами легко распадаются. При растирании супеси производят шуршащий звук и сыпаются с руки. При растирании легких суглинков ощущается ясно различимая шероховатость, глинистые частицы втираются в кожу. Средние пылеватые суглинки также дают ощущение мучнистости, но производят ощущение тонкой муки со слабозаметной шероховатостью. Комки средних суглинков раздавливаются с некоторым усилием. Тяжёлые пылеватые суглинки в сухом состоянии с трудом поддаются раздавливанию, образуют хорошо выраженные структурные отдельности с острыми ребрами, дают ощущение тонкой муки при растирании. Шероховатость не ощущается.

Результаты определения механического состава почв или пород в почвенных образцах полевыми методами записывают по форме (табл. 30).

Таблица 30

Диагностика механического состава почв и пород мокрым методом

№	Диагностические признаки			Название почвы, породы по механическому составу
	Скатывание шарика	Образование шнура	Деформация шнура	

При определении наличия карбонатов в карбонатных почвах и породах применяют 10%-ную HCl с целью разрушения водонепроницаемых агрегатов.

При внимательном рассмотрении почвенных горизонтов можно заметить сеть трещин, пор, различных пустот и т. д. Сложение почвы – это внешнее выражение двух признаков: плотности и порозности, включающей в себя пористость и трещиноватость.

Характер плотности может быть определён только в природе по сопротивлению, которое бывает при выкапывании почвенного разреза или вдавливания ножа в почву.

По плотности различают следующие типы сложения:

- Очень плотное (слитное) – копать разрез без помощи кирки или лома невозможно, почвенный нож не ввести в горизонт.
- Плотное – яма копается без лома, почвенный нож погружается только небольшой своей частью.

- Уплотнённое – лопата легко входит в землю, и почва при сбрасывании с лопаты свободно рассыпается, почвенный нож можно ввести в горизонт полностью, но с некоторым усилием.
- Рыхлое (рассыпчатое) – яма копается очень легко, почва, сброшенная с лопаты, обладает сыпучестью, нож входит легко.
- Пухлое – характерно для хорошо окультуренных огородных и садовых почв.

Наиболее рыхлой почва бывает после обработки, а затем начинается её уплотнение. После какого-то срока почва достигает определенной плотности, которая затем мало изменяется. Такая плотность называется равновесной.

Характер порозности определяется по величине пор (внутриструктурная) и ширине межструктурных трещин (межструктурная).

По характеру внутриструктурной (капиллярной) порозности сложение может быть:

- слитным (поры отсутствуют);
- тонкопористым (диаметр пор < 1 мм);
- пористым (поры от 1 до 3 мм);
- губчатым (поры от 3 до 5 мм);
- ноздреватым (дырчатым) (диаметр пор 5-10 мм);
- ячеистым (диаметр пор > 10 мм).

По характеру межструктурной порозности обычно встречаются следующие виды сложений:

- тонкотрещиноватое (с шириной трещин до 3 мм);
- трещиноватое (ширина трещин 3-10 мм);
- щелеватое (ширина трещин > 10 мм).

Воздушные полости хорошо видны в сухой почве, а во влажном состоянии размер пор уменьшается вследствие разбухания. Это свойство почвы имеет большое практическое значение в сельском хозяйстве, так как определяет ряд физических свойств почвы и её сопротивляемость при обработке.

Влажность почвы – очень изменчивый признак, зависящий от метеорологических условий, уровня грунтовых вод, механического состава и т. д.

По влажности почвы бывают:

- сухие – при копании и растирании пылят;

- свежие (увлажнённые) – рука, приложенная к почве ощущает прохладу, но остается чистой. Почва при сжатии в ком не формируется;
- влажные – в аналогичной ситуации рука пачкается, ком не рассыпается, бумага сыреет;
- сырые – при сжатии на коме остаются отпечатки пальцев в виде борозд, можно выжать влагу;
- мокрые – при сжатии кома выделяется вода.

Новообразованиями принято называть более или менее хорошо оформленные и ограниченные от почвенной массы скопления различных веществ, возникших или накопившихся в результате почвообразования. Их можно классифицировать как по внешнему виду, так и по химическому составу.

По внешнему виду различают:

- выцветы и налеты – вещество покрывает поверхность структурных отдельных тонкой пленкой;
- корочки, примазки и потеки – вещество лежит на отдельностях довольно толстым слоем;
- прожилки и трубочки – веществом заполнены трещинки;
- конкреции или стяжение – скопление тех или иных веществ в сравнительно крупных полостях более или менее округлой формы;
- прослойки – скопления веществ в виде тонких слоев.

По химическому составу новообразования могут состоять из легкорастворимых солей, чаще всего сернокислого натрия и хлористого натрия; из гипса; из углекислого кальция; из соединений водной окиси железа; из соединений закиси железа; соединений марганца; из органических веществ. Различные соединения чаще всего встречаются в определенной форме:

- легкорастворимые соли NaCl , CaCl_2 , MgCl_2 , Na_2SO_4 обычно образуют выцветы или корочки;
- гипс даёт конкреции, состоящие из сростков кристаллов («земляные сердца») или кристаллов;
- углекислая известь может дать карбонатную плесень или более или менее плотные скопления, которые на стенке почвенной ямы выделяются в виде белых округлых пятнышек – белоглазки, или твердые стяжения, часто полые внутри, – дутики или журавчики;

- гидроокись железа может давать конкреции из очень мелких зерен в поперечнике 1-2 мм, а также до крупных стяжений, диаметром до нескольких см, которые иногда сливаются в один твердый слой;
- соединения закиси железа образуют зеленоватые, сизоватые скопления, при соприкосновении с кислородом становящиеся ржавыми, красновато-бурыми;
- перегнойные, органические вещества чаще всего дают потеки и примазки.

Кроме перечисленного отмечают и образования органического происхождения. К их числу относятся экскременты насекомых в виде узелков и комочков, кротовины – ходы, оставляемые крупными животными, корневины – полости, оставшиеся от крупных корней и засыпанные почвенным материалом.

Новообразования являются чрезвычайно важным признаком для суждения о свойствах почв, их составе и происхождении. Солевые корочки и выцветы являются указанием на присутствие в почве легкорастворимых солей, которые, как правило, вредны для растений. Голубые, зеленоватые пятнышки и стяжения являются признаками переувлажнения и начала заболевания. Глубина залегания соленосных горизонтов указывает на глубину их промачивания поверхностными водами и т. д.

Включениями называют различные тела, находимые в почвенной толще, происхождение которых не связано с почвообразованием (валуны, обломки, галька, кости, раковины и т. д.).

Наличие, степень распространения, количество, глубина проникновения и размеры корней растений, а также общее строение корневых систем, встречающихся в тех или иных почвенных горизонтах, являются весьма важными морфологическими признаками. По ним можно судить, насколько прочно растения удерживаются в почве, из каких горизонтов черпают влагу и питательные вещества и на какие горизонты в свою очередь воздействуют растения. Ходы роющих животных – важный морфологический признак. Свежие ходы показывают степень перемешивания почвы.

Общее строение почвенного профиля. Под общим строением почвенного профиля мы понимаем общий облик почвы, обуславливаемый чередованием в определенной последовательности сверху вниз ряда слоев, различающихся по цвету, структуре, сложению

и другим морфологическим признакам. Эти признаки соответствуют различиям в составе и свойствах этих слоев.

Самый верхний горизонт почти во всех почвах характеризуется более или менее тёмным цветом – сероватых или черноватых тонов. Такой цвет придает горизонту содержащийся в нем гумус, или перегной, то есть органические вещества, образовавшиеся в нем при разложении растительных и животных остатков. Этот горизонт называется перегнойно-аккумулятивным или гумусовым, обозначают его А (А1).

Над этим горизонтом иногда залегает горизонт, состоящий из разлагающихся растительных остатков, например, лесная подстилка. Этот горизонт обозначается А₀.

Под горизонтом А₁ в лесных подзолистых почвах обычно выделяется горизонт А₂ (Е) – подзолистый (элювиальный), обладающий светлым, до белесого, цветом. В степных почвах – черноземах, каштановых и других почвах этот горизонт отсутствует.

Ниже в очень многих почвах находится горизонт вымывания, или иллювиальный, обозначаемый символом В, который характеризуется тем, что в него вымываются и в нем накапливаются различные вещества, вымываемые из вышележащих горизонтов. Горизонт В чаще всего бывает окрашен в бурый цвет и обладает большой плотностью, ореховатой или призматической структурой.

Ниже идёт горизонт, обозначенный символом С и представляющий собой материнскую горную породу, лишь очень мало измененную процессом почвообразования и обладающую чертами, присущими ей в связи с происхождением.

Кроме того, существенными признаками является мощность, то есть толщина отдельных горизонтов, а также характер границы между ними, которая может быть отчётливой, размытой, неясной, может быть ровной, извилистой, один горизонт может заходить в другой в виде затеков, карманов, языков. Граница может быть плохо выражена, то есть переход от горизонта к горизонту будет в этом случае постепенным.

В качестве примера на рисунке 44 приведены почвенные профили для подзолистой и дерново-подзолистой почв.

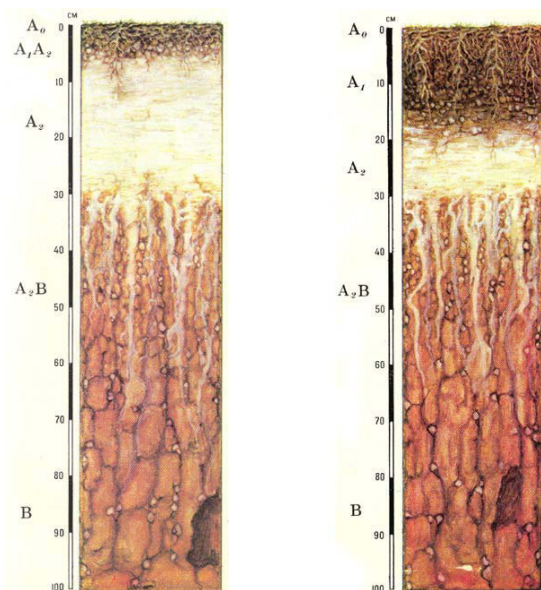


Рис. 44. Почвенные профили: слева – подзолистой почвы; справа – дерново-подзолистой почвы (Почвы России // ЭкоЦентр «Экосистема». URL: <http://www.ecosystema.ru/08nature/soil/index.htm>)

8.2. Методика полевых исследований почвенного покрова

Зная морфологические признаки почв, можно описать любую почву и примерно определить её тип. Описание почвы необходимо начинать с ознакомления с территорией. Во время рекогносцировочного обследования закладывают и изучают несколько почвенных разрезов. Очень важно выбрать место разреза. Нужно проверить степень однородности рельефа и растительности той части местности, для характеристики которой намечается почвенный разрез. Разрез надо закладывать в наиболее характерном месте и так, чтобы данная почва была типичной для максимальной части обследуемой территории. Нельзя закладывать почвенные разрезы вблизи дорог, рядом с обочинами канав, в нетипичных для данной территории микропонижениях.

Полевое изучение почв проводят с помощью почвенных разрезов, которые бывают трёх типов: основные, проверочные (полуямы), прикопки.

Прикопки закладывают в основном для уточнения границ распространения разновидностей почв и выяснения изменчивости каких-либо отдельных свойств, например мощность гумусового или подзолистого горизонтов.

Проверочные разрезы (полуямы) служат для установления контуров распространения почв, выявленных основными разрезами. Проверочные горизонты должны вскрыть все почвенные горизонты до начала материнской породы, поэтому их глубина должна быть 0,75-1,5 м.

Основные разрезы предназначаются для всестороннего изучения почвенной толщи и материнской породы. Глубина их может достигать 2,5 м.

На выбранном для почвенного разреза месте копают яму. Примерные размеры: глубина 120-150 см, ширина 70-80 см, длина около 150 см. Для удобства работы три стенки делают вертикальными, а четвертую – со ступеньками (рис. 45).

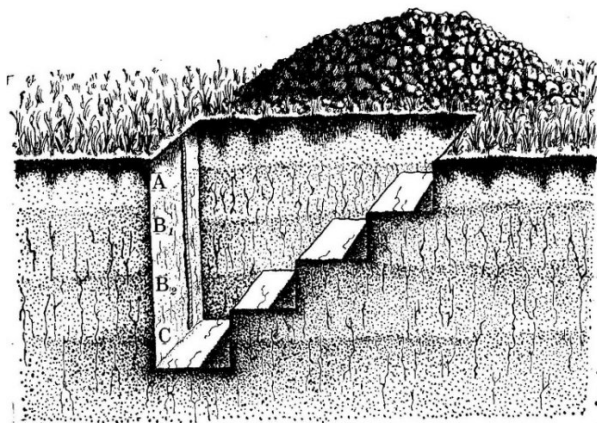


Рис. 45. Почвенный разрез

Стенка, по которой будет вестись описание, должна быть хорошо освещена и очень ровная. К ней прикрепляется мерная лента.

Почву из ямы надо выбрасывать на боковые стороны. Причем верхний гумусовый слой выбрасывают на одну сторону, а нижние

слои – на другую, чтобы не смешивать их, так как после окончания описания яму нужно аккуратно закопать.

Описание разреза начинают с изучения почвенного профиля, т. е. с выделения генетических горизонтов.

Можно зарисовать профиль цветными карандашами, а можно заменить рисунок мазками почвы. Для этого на кончик ножа берут почву из каждого горизонта и наносят на бланк в виде вертикальной колонки.

Так как деление почв на виды основывается на различной мощности генетических горизонтов, то необходимо тщательно определять их границы и мощность. Мощность каждого горизонта определяют в виде дроби, в числителе которой указывают индекс горизонта, а в знаменателе – его верхнюю и нижнюю границы.

Результаты исследования вносят в бланк описания почвы, представленный в приложении 8.

Для детального изучения почвы в камеральных условиях из каждого горизонта берут почвенные образцы. В среднем из разреза берут 5-6 образцов. Отбор образцов следует начинать снизу. Мощность слоя, из которого берется образец, должна быть не менее 10 см. Из мощных горизонтов берут несколько образцов. Из пахотного горизонта берут один образец на всю мощность. Взятый образец вместе с этикеткой помещают в мешочек. На этикетке должно быть записано место взятия образца, дата, указание горизонта.

Иногда необходимо бывает взять монолит почвы. Тогда переднюю стенку тщательно выравнивают и на ней по размерам ящика, куда должен быть заключен монолит, ножом намечают контуры. Потом по отмеченным контурам вырезают призму почвы, на которую аккуратно надвигают рамку монолитного ящика со снятыми крышками. На наружную крышку рамки ставят одну из крышек ящика. Закрепленный в рамке монолит подкалывают сверху лопатой и отваливают от стенки разреза на себя, придерживая нижний конец ящика. В ящик вкладывают этикетку.

После описания почвенного разреза даётся полевое название почвы. Для этого обращают внимание на наличие светло-серого подзолистого горизонта – E (A2). Он всегда находится под верхним тёмным перегнойным горизонтом – A (A1). Наличие подзолистого горизонта позволяет определить название почвы как подзо-

листую, но мощность и окраска этого горизонта бывает разной, поэтому различают следующие подзолистые почвы:

- слабоподзолистая – подзолистый горизонт не сплошной (пятнами) серого или тёмно-серого цвета. Перегнойный горизонт более мощный, чем подзолистый;
- среднеподзолистая – подзолистый горизонт сплошной и светло-серый;
- сильноподзолистая – подзолистый горизонт хорошо развит, сплошной белёсо-серый, мощнее, чем перегнойный.

Обязательно указывается механический состав: песчаная, супесчаная, суглинистая, глинистая. Например, почва слабоподзолистая суглинистая.

Кроме подзолистых почв, под травянистой растительностью встречаются дерновые почвы. Для них характерно наличие дернового горизонта и отсутствие подзолистого.

Если в почвенном профиле наблюдаются и дерновый, и подзолистый горизонты, то почва будет называться дерново-подзолистой.

8.3. Почвенно-растительный профиль

Для самостоятельной работы учащимся необходимо изучить участок с разнообразной растительностью и почвами. Прежде чем приступить к изучению растительности участка, необходимо провести предварительный его осмотр. Во время осмотра уточняется топографическая основа участка, устанавливаются типы растительности, формации и другие таксономические единицы. После рекогносцировки закладывают профили, как правило, три. При маршрутных исследованиях ассоциация характеризуется одной пробной площадкой.

На каждом профиле проводят описание растительных сообществ. Пробные площадки обязательно фиксируют. Протяженность по профилю измеряют в шагах. Указывают превышение рельефа над предыдущим. Так как результат подобных исследований – карта растительности, то описывают только те сообщества, которые могут быть занесены на карту соответствующего масштаба. При масштабе 1:5000 протяженность ассоциаций должна быть не менее 25 м в поперечнике. Их наносят на топографическую основу

сразу. Ассоциации протяжённостью менее 25 м, а также повторно встречающиеся на профилях описывают в дневнике и кратко характеризуют их особенности.

Ведение дневника при описании является обязательным. В полевом дневнике в первом приближении обобщаются сведения, полученные на месте, в то время как описания – это лишь разрозненные факты.

В процессе камеральной обработки материалов осуществляется поиск и установление закономерностей в распределении растительности и почв, а также проверка собственных предположений, возникших в полевых условиях.

Сначала определяют известные виды, уточняют знакомые растения, видовой состав и названия сообществ. Затем приступают к вычерчиванию геоботанической карты. Отдельные растительные формации, объединяющие сообщества одновидового эдифактора, обозначают цветом, а отдельные ассоциации – условными значками. Специальной системы условных обозначений не существует, поэтому можно придумать самим и указать в легенде. Рекомендуемые цвета приведены в таблице 31.

Таблица 31

**Цвета, рекомендуемые для обозначения формаций
и типов растительности на почвенно-растительном профиле**

Формации и типы растительности	Цвет
Ельники	Лиловый
Сосняки	Оранжевый
Березняки	Зелёный
Осинники	Тёмно-зелёный
Сероольшаники	Серый
Луга	Светло-зелёный
Болота	Голубой

Чтобы геоботаническая карта не была перегружена условными обозначениями, топографическую основу вычерчивают на кальке и прикрепляют сверху.

Для выявления закономерностей распределения ассоциаций в зависимости от рельефа вычерчивают геоботанический профиль, построенный в прямоугольной системе координат: по вертикаль-

ной оси откладывают в масштабе абсолютные или относительные (от условного нуля) высоты в метрах, а по горизонтали – протяженность ассоциаций, тоже в метрах. Как правило, вертикальный масштаб берут крупнее горизонтального примерно в пять раз. Под линией профиля условными обозначениями наносят почвенные разрезы в масштабе 1:25. Уровень грунтовых вод отмечают пунктирной линией. Над линией профиля условными значками наносят доминанты ассоциаций и вертикальными линиями указывают границы ассоциаций. Примеры таких профилей даны на рис. 46 и 47.

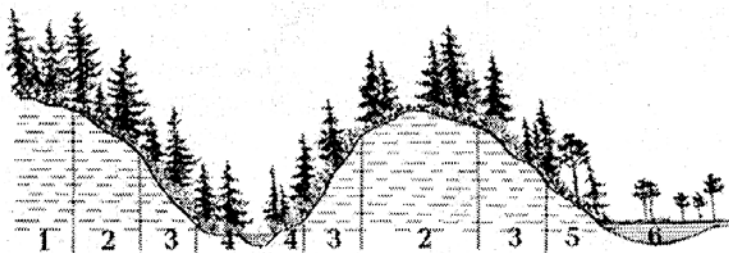


Рис. 46. Профиль, показывающий положение различных типов елового леса в рельефе: 1 – ельник-брусничник; 2 – ельник-кисличник; 3 – ельник-черничник 4 – ельник травяной; 5 – сфагновое болото с низкорослой сосной

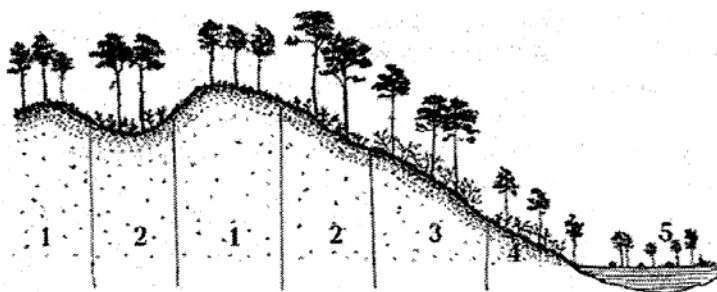


Рис. 47. Профиль типов соснового леса:
1 – бор-беломошник; 2 – бор-брусничник, 3 – бор-черничник;
4 – бор-долгомшник, 5 – сфагновое болото с сосной

Интереснее и целесообразнее вести комплексные исследования. Интересно изучать не только стрессовые воздействия различ-

ных факторов на растительность, определяемые визуальными методами: высокая запылённость – сохнут деревья, но проследить качественные и количественные изменения растительных сообществ и связанных с ними почв в пространстве или и в пространстве, и во времени.

Если вы выехали в летний лагерь в пределах Ленинградской области, то для изучения выберите территорию с разнообразными условиями существования растительности (рис. 48).



Рис. 48. Пример почвенно-растительного профиля

На каждом из участков можно заложить постоянные площадки и вести наблюдения по собственному выбору, основываясь на предложенных выше методиках.

Таким образом, проведя полевые и камеральные работы, Вы определяете, какие почвы и растительность существуют в изучаемом регионе и как они взаимосвязаны.

Литература

1. Власов М. Н. Учебная практика по почвоведению с основами геологии : учебное пособие. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. – 122 с.
2. Комиссарова Т. С., Макарский А. М., Левицкая К. И. Полевая геоэкология для школьников : учебное пособие. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2010. – 294 с.
3. Макарский А. М. Формирование экологической культуры учащихся в условиях неформального экологического образования : монография. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2007. – 125 с.

9. ШКОЛЬНЫЕ ПРИРОДОВЕДЧЕСКИЕ ТРОПЫ И ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЕ ЭКСКУРСИИ

Организация экскурсии на местности состоит из нескольких основных этапов в подготовительной работе:

1. Определение целей и задач.
2. Выбор маршрута экскурсии.
3. Выбор объектов исследования.
4. Подготовка класса к предстоящей экскурсии.

9.1. Ботаническая экскурсия

Цель: изучить растительность данной местности.

Задачи:

- развить основные понятия «растительность» и «растительное сообщество» (фитоценоз);
- изучить приспособленность растений к различным условиям обитания, развитие сообществ (смена сообществ);
- познакомить учащихся с различными видами растительных сообществ.

Маршрут экскурсии проходит по сосновому бору, еловому лесу, лугу и болоту. Общая продолжительность экскурсии 40 минут.

На экскурсии при изучении каждого растительного сообщества необходимо:

- познакомить учащихся с типичными растениями;
- описать состав ярусов и ознакомить с приспособительными особенностями растений в различных ярусах;
- рассмотреть влияние растений друг на друга (конкуренция, средообразующее влияние, паразитизм, симбиоз).

Перед экскурсией необходимо провести вводную беседу, которая помогает определить задачу экскурсии: для того, чтобы знать, как правильно использовать природные богатства, не истощая их, надо изучить растительные сообщества, знать их структуру и исторически сложившиеся взаимосвязи между растениями.

Необходимо рассказать ребятам о поведении во время экскурсии и кратко познакомить их с тем, что они будут делать.

История формирования растительного покрова

Восстановить ход развития растительности на Земле помогают вымершие организмы, сохранившиеся в виде окаменелостей и отпечатков в осадочных породах земной коры. Изменение физико-географических условий в связи с наступлением оледенения привело к постепенному обеднению видового состава флоры области, исчезновению тёмнохвойных лесов и появлению вначале сосняков, а затем сосново-березовых лесных сообществ. Степень облесенности области постепенно уменьшилась, появились открытые пространства с травянистой и кустарниковой растительностью

Растительная среда. Растение – живой организм. Ввиду своей малой подвижности растение тесно связано с окружающей средой и неотделимо от внешних условий, в которых оно существует. Одним из направлений ботаники является экология растений. Это наука, изучающая закономерности роста, развития и форм образования растительных организмов во взаимосвязи с факторами окружающей среды. К экологическим факторам относятся световой, температурный, водный режим, состав и свойства почвы, движение и влажность воздуха, географическое положение на поверхности, влияние человека и окружающих растительных и животных организмов. Эти факторы тесно взаимосвязаны, и изменение одного из них ведет к изменению всего комплекса.

Первая остановка в сосновом бору. По отношению к свету различают светолюбивые, тенелюбивые, теневыносливые растения. Из деревьев мы видим здесь в основном сосну обыкновенную.

Вопрос: Что вы можете рассказать о сосне? Сосна – растение светолюбивое, у неё мощная корневая система. В благоприятных условиях сосна живет до 350 лет, а иногда до 500. Она имеет высоту от 30 до 50 м. Сосновые почки, хвоя и семена содержат много витаминов и поэтому используются в медицине.

Вопрос: Докажите, что сосна светолюбивое дерево. Её крона находится ближе к вершине ствола, как бы тянется к солнцу. А теперь обратим внимание на иголочки сосны. Они длинные и у основания скреплены попарно. Шишки удлинённо-яйцевидные, до 7 см в длину, с серыми крылатыми семенами, созревающими на третий год. Сосна «цветёт» в июне. Это одна из ценнейших древесных пород, имеющих разнообразное применение.

Вопрос: Где может использоваться сосна? Древесина сосны используется для производства мебели, строительства домов, садового и дорожного строительства.

Следующим ярусом соснового бора является ярус кустарничков: черника, брусника, вереск – для них характерны кожистые листья, низкорослый зимующий стебель (рис. 49).



Брусника обыкновенная
(*Vaccinium vitis-idaea* L.,
[http://www.plantarium.ru/page/image
/id/571964.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/571964.html))



Черника обыкновенная
(*Vaccinium myrtillus* L.,
[http://www.plantarium.ru/page/image
/id/259241.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/259241.html))



Вереск обыкновенный
(*Calluna vulgaris* (L.) Hull.,
[http://www.plantarium.ru/page/image
/id/470234.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/470234.html))



Грушанка круглолистная
(*Pyrola rotundifolia* L.,
[http://www.plantarium.ru/page/image
/id/521389.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/521389.html))

Рис. 49. Кустарнички и травянистые растения соснового леса

Обратим внимание на бруснику. Её листочки имеют разные оттенки: на верхушке стебля – светло-зелёные, это молодые листики; а

тёмно-зелёные – это листья, оставшиеся с прошлого года и пережившие зиму под снегом. Если нижняя часть стебля без листьев, то можно смело утверждать, что кустарничку уже третий год.

Черника растёт 4-5 лет, листочки на зиму сбрасывает.

Вереск приспособился к условиям недостаточного почвенного увлажнения. Листья вереска для уменьшения испарения свернуты почти в трубочку.

Вопрос: Где используются эти растения? Они используются в пищевой промышленности и в медицине.

Напочвенный покров соснового бора состоит из мхов и лишайников. Это виды родов кладония и цетрария, которые сплошь покрывают почву. Растут лишайники очень медленно по 4-6 мм в год. Поэтому необходимо аккуратно ходить по лесу и стараться не повреждать лишайниковый покров. При увеличении влажности воздуха и после дождя лишайники становятся мягкими и упругими, а в засушливый период – хрупкими и ломкими. На стволах сосны мы можем увидеть уснею, бриорию или гипогимнию вздутую, они имеют серовато-зелёную окраску (рис. 50).

Еловые леса – тёмные. Большая сомкнутость крон ели препятствует проникновению света. В этом лесу могут существовать только растения, у которых исторически выработалась способность переносить недостаток освещения, скудность минерального питания (в почве мало перегноя), пониженную температуру почвы и избыточную влажность воздуха и почвы.

Самым крупным растением елового леса является ель. Это типичная лесообразующая порода в нашей стране (еловые леса занимают около 13 % всех лесных площадей). Почему же ель так широко распространена в таёжной зоне? Одна из причин – теневыносливость. Это позволяет ей селиться и развиваться под пологом других деревьев. Однако если ель вырубить, то на открытой вырубке сразу появятся всходы сосны, березы и других светолюбивых деревьев.

Первые годы жизни ель растёт очень медленно и к 10 годам достигает высоты лишь 1-2 м. В дальнейшем её прирост за год может достигать 75 см. Предельный возраст ели 250-400 лет, высота около 30 м, и растёт она до последних дней своей жизни. Ель требует большого количества влаги.



Кладония оленья (*Cladonia rangiferina* (L.) F. H. Wigg.,
<http://www.plantarium.ru/page/image/id/552946.html>)



Кладония звездчатая (*Cladonia stellaris* (Opiz) Pouzar & Vězda,
<http://lichenportal.org/portal/imagelib/imgdetails.php?imgid=841688>)



Кладония лесная (*Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot.,
http://www.lichens.lastdragon.org/Cladonia_arbuscula_arbuscula.html)



Цетрария исландская (*Cetraria islandica* (L.) Ach.,
<https://www.waysofenlichenment.net/lichens/Cetraria%20islandica%20ssp.%20islandica>)



Гипогимния вздутая (*Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.,
<http://drofa.info/obrazy-prirodnikh-simvolov-photo/9-lishainiki-saratovskoi-oblasty/detail/1785-gipogimniya-vzdutaya-2.html>)



Уснея жёстковолосатая (*Usnea hirta* (L.) Weber ex F.H.Wigg.,
<https://www.waysofenlichenment.net/lichens/Usnea%20hirta>)

Рис. 50. Эпигейные и эпифитные лишайники сосновых лесов

В еловом лесу обитают уже знакомые нам кустарнички – черника, брусника. Давайте вспомним, что мы сегодня о них узнали?

В еловом лесу много травянистых растений: седмичник европейский, майник двулистный, кислица обыкновенная (рис. 51). У этих растений небольшого размера крупные и нежные листья, чаще белые цветки, корневая система поверхностная (располагается в верхнем горизонте почвы).



Седмичник европейский
(*Trientalis europaea* L.,
<http://www.plantarium.ru/page/image/id/264953.html>)



Майник двулистный (*Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt,
<http://www.plantarium.ru/page/image/id/230149.html>)



Кислица обыкновенная
(*Oxalis acetosella* L.,
<http://www.plantarium.ru/page/image/id/448262.html>)



Подъельник обыкновенный
(*Hypopitys monotropa* Crantz,
<http://www.plantarium.ru/page/image/id/22524.html>)

Рис. 51. Растения еловых лесов

Во влажных и тенистых местах можно увидеть чудесное растение с кистью из белых душистых цветков – майник двулистный. Цветёт майник с мая по июнь. Плоды – ярко-красные ягоды.

В еловом лесу можно встретить очень много представителей высших споровых растений: папоротники – щитовник и кочедыжник, хвощ лесной, плаун годичный и др. Папоротники встречаются не только в хвойных, но и в лиственных лесах. Это многолетние растения. На нижней стороне листьев у них располагаются споры, которые образуются в июле. Плаун имеет ползучий стебель длиной до полутора метров, от которого отходят вертикально ветви, заканчивающиеся спороносными колосками (рис. 52).



Щитовник мужской
(*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott,
[http://www.plantarium.ru/page/image/
id/460267.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/460267.html))



Кочедыжник женский
(*Atyrium filix-femina* (L.) Roth,
[http://www.plantarium.ru/page/image/
id/20156.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/20156.html))



Хвощ лесной
(*Equisetum sylvaticum* L.,
[http://www.plantarium.ru/page/image/
id/20155.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/20155.html))

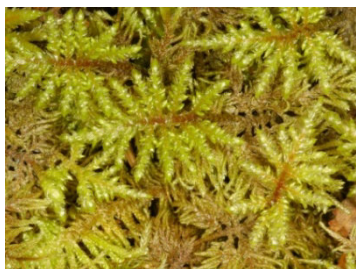


Плаун годичный
(*Lycopodium annotinum* L.,
[http://www.plantarium.ru/page/image/
id/45479.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/45479.html))

Рис. 52. Споровые растения хвойных лесов

Они имеют очень ценные свойства: их споры не смачиваются водой, не растворяются в ней и не набухают. Благодаря этому они не раздражают кожу, их применяют в медицине в качестве детской

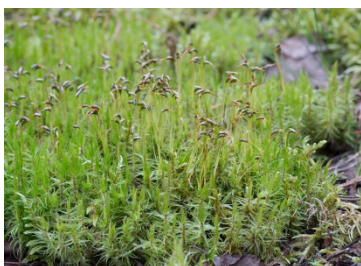
присыпки. Напочвенный покров представлен различными зелёными мхами: плеурозиум Шребера, кукушкин лён, дикранум многоножковый и др. (рис. 53). Здесь же можно встретить уже знакомые нам лишайники. Покажите их и назовите.



Плеурозиум Шребера
(*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.,
http://nature.chita.ru/Plants/Moss/pleurozium_schreberi.htm)



Дикранум метловидный
(*Dicranum scoparium* Hedw.,
<http://www.plantarium.ru/page/image/id/447947.html>)



Дикранум многоножковый
(*Dicranum polysetum* Sw.,
<http://www.plantarium.ru/page/image/id/564870.html>)



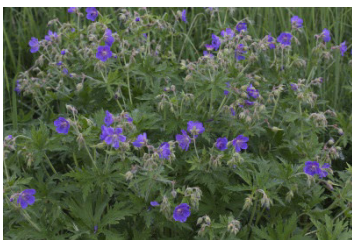
Кукушкин лён обыкновенный
(*Polytrichum commune* Hedw.,
<http://www.plantarium.ru/page/image/id/492205.html>)

Рис. 53. Мхи хвойных лесов

Растительность луга отличается от растительности леса пестротой красок и видовым разнообразием. Характерной чертой луга является господство травянистых растений.

В луговом травостое представлены четыре группы растений: злаки, осоки, бобовые и разнотравье. Ранней весной, когда листья ещё не развернулись, а почва хорошо прогрета и освещена, начинают быстро развиваться растения, для которых характерен под-

снежный рост и интенсивное развитие надземных побегов. Они рано отцветают, у них быстро созревают плоды, и наземные побеги отмирают. К ним относятся: ветреница, некоторые лютики и др. (перечисление сопровождается показом). К летним растениям с крупными листьями, хорошо развитой корневой системой относятся герань луговая, купальница европейская, гравилат речной, купырь лесной, манжетка. Кроме разнотравья, на лугу широко распространены злаки (тимopheевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная) и бобовые (рис. 54).



Герань луговая
(*Geranium pratense* L.,
[http://www.plantarium.ru/page/
image/id/492338.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/492338.html))



Тысячелистник обыкновенный
(*Achillea millefolium* L.,
[http://www.plantarium.ru/page/
image/id/254675.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/254675.html))



Тимopheевка луговая
(*Phleum pratense* L.,
[http://www.plantarium.ru/page/image/
id/21669.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/21669.html))



Ежа сборная
(*Dactylis glomerata* L.,
[http://www.plantarium.ru/page/image/
id/535685.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/535685.html))

Рис. 54. Растения луга

Вопрос: Какие условия необходимы растениям луга?

Луговые растения приспособлены к хорошей освещенности и умеренному увлажнению. Обратим внимание на яркие цветы луговых растений. Своей окраской они привлекают насекомых, которые, в свою очередь, способствуют их опылению.

Общим для всех болот является обилие застойной воды и вследствие этого недостаток кислорода. Все болота по способу образования делятся на три типа: низинные, переходные, верховые. Низинные образуются за счёт грунтовых вод, верховые – за счёт скопления атмосферных осадков.

Господствующим растением на таких болотах являются различные виды сфагнома. Сфагнум впитывает воду, как губка. Вода накапливается в крупных мёртвых клетках этого растения. Почва здесь холодная. Поэтому верхние наземные части растений сильно нагреваются, а подземные – охлаждаются. В связи с этим растениям приходится приспосабливаться к резким температурным колебаниям. Снижение температуры с глубиной объясняется плохой теплопроводностью торфа. Здесь почти совсем нет гумуса, так как растения не перегнивают. На сфагновом болоте практически нет бактерий. Сфагнум настолько стерилен, что его во время войны применяли при перевязках. Сфагновое болото характеризуется высокой степенью кислотности. Здесь из древесных пород мы видим сосну.

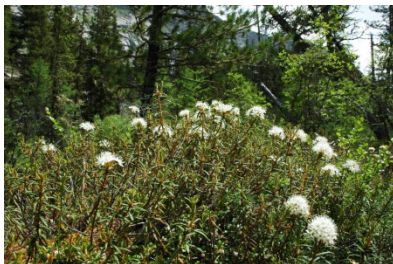
Вопрос: Отличается ли она от сосны, растущей в сосновом бору?

Сосны, растущие на болоте, находятся в угнетенном состоянии: деревья очень маленькие, имеют малый годичный прирост, мелкую хвою. Все это из-за неблагоприятных условий.

Из кустарников и травянистых растений на болоте встречаются багульник, росянка, клюква, морошка, болотный мирт, пушица (рис. 55).

Росянка круглолистная – это своеобразное растение, питающееся мелкими насекомыми. Листья росянки, расположенные в виде розетки, сверху покрыты особыми красноватыми железистыми волосками. Эти волоски выделяют капли клейкой жидкости, которые блестят на солнце, как капли росы. Кроме того, волоски очень чувствительны к раздражению, и как только насекомое попадает на лист росянки, волоски изгибаются в его сторону, капли клейкой жидкости склеивают насекомое и оно оказывается в ло-

вухке. Особенно хорошо заметна росянка во время цветения и плодоношения. Её мелкие белые цветки, собранные в кисти, так же, как и коричневые плоды-коробочки, выделяются на моховом покрове. Росянку используют в медицине.



Багульник болотный
(*Ledum palustre* L.,
[http://www.plantarium.ru/page/
image/id/560815.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/560815.html))



Болотный мирт обыкновенный
(*Chamaedaphne calyculata* (L.)
Moench,
[http://www.plantarium.ru/page/
image/id/162995.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/162995.html))



Росянка круглолистная
(*Drosera rotundifolia* L.,
[http://www.plantarium.ru/page/
image/id/545156.html](http://www.plantarium.ru/page/image/id/545156.html))



Сфагнум болотный
(*Sphagnum palustre* L.,
[http://ju-bryophytes.blog
spot.com/2009/09/sphagnum-
palustre.html](http://ju-bryophytes.blogspot.com/2009/09/sphagnum-palustre.html))

Рис. 55. Растения болот

Багульник, сфагнум используются в медицине.

Вопрос: Какие из болотных растений используют в пищу?

Клюква часто произрастает сплошным покровом. Тёмно-красные, круглые, как бусинки, ягоды, кажется, просто лежат на моховых кочках. А тонкую ниточку-стебелек с яйцевидными ко-

жистыми вечнозелёными листочками почти не видно. Цветки у клюквы мелкие, одиночные или собраны по 2-6 вместе, с розово-красными лепестками. Ягоды поспевают в сентябре.

После экскурсии необходимо закрепить полученные знания. Для этого лучше всего использовать игровые формы.

Предлагаем игру «Ботаническое лото». Для её проведения группа делится на команды по 5-6 человек. Предварительно делают карточки с названиями изучаемых растений, которые во время экскурсии собираются в нескольких экземплярах. Растения раскладывают на поляне отдельно для каждой команды. В форме эстафеты каждый участник должен подобрать к растениям соответствующие карточки. Команда, выполнившая задание быстрее и правильнее (за каждую ошибку – 1 очко, за правильный ответ – 2 очка), считается победителем.

Эту же игру можно провести не в виде эстафеты, а как групповую форму работы, когда вся команда подбирает к растениям необходимые карточки.

После этой части работы проводится викторина, содержащая вопросы о практическом применении тех или иных растений, условиях существования различных растительных сообществ. Вопросы пишут на отдельных карточках. Команды поочередно вытягивают свой вопрос. За правильный ответ даются 2 очка, за неполный ответ – 1 очко. Если команда даёт неправильный ответ, она получает 0 очков, а другой команде предоставляется возможность заработать дополнительные баллы.

Примерные вопросы:

1. Каким образом можно определить возраст брусники?
2. Каковы условия существования растительности болот?
3. В чем отличие хвои сосны от хвои ели?
4. Назовите лекарственные растения.
5. В чем особенность травянистых растений елового леса?
6. Чем интересна рослянка?

9.2. Географическая экскурсия

На географических экскурсиях изучают природные комплексы лесной зоны. Содержание экскурсии изменяется в зависимости от возраста учащихся.

Впервые понятие природного комплекса формируется в 6 классе. Проведение комплексных географических экскурсий для ребят этого возраста довольно сложно, так как экскурсии, насыщенные новым материалом, должны, кроме того, оставаться интересными и полезными. Мы предлагаем свою методическую разработку такой экскурсии.

Цели:

1. Знакомство с природной зоной тайги и входящими в её состав природными комплексами.

2. Изучение особенностей природных комплексов на территории своего края (поселок Шапки).

Задачи:

1. Изучить основные природные комплексы.

2. Выявить отдельные компоненты в особенности рельефа и их взаимосвязей.

3. Установить причины, влияющие на изменение природного комплекса. Роль человека и охрана окружающей среды.

Рекомендации к проведению экскурсии:

1. Экологический лагерь расположен на территории озерно-ледниковой равнины, поэтому начать рассказ целесообразно с истории формирования (особое внимание уделить влиянию ледника на современный рельеф).

В пределах изучаемой территории существует множество природных комплексов, но для нашей экскурсии необходимо выбрать типичные, основные из них:

- ельник зеленомошный с подзолистыми почвами умеренного увлажнения;
- сосняк-зеленомошник с хорошо дренированными песчаными подзолистыми почвами;
- верховое сфагновое болото с сосной и торфяно-болотными почвами;
- природный комплекс луга на дерновых почвах.

2. Так как экскурсия посвящена изучению природной зоны тайги, учителю необходимо подготовить характеристику её основных лесобразующих пород – ели и сосны.

3. Необходимо продумать и разработать методику изучения почв. Знакомство с типичными почвами лесной зоны целесообразно начать в сосновом лесу, где хорошо видна яркая окраска и чет-

ко выражены границы горизонтов. В еловом лесу вследствие более тяжёлого механического состава (суглинки) цвета и границы горизонтов будут менее заметны.

4. Проложенный маршрут должен наносить как можно меньше вреда природе. Поэтому переходы между остановками нужно спланировать так, чтобы не вытаптывать мохово-лишайниковый покров и травянистые растения (кислицу, грушанку, копытень), корневые системы которых лежат очень близко к поверхности.

5. Особый интерес у ребят вызывают конкретные примеры изменений природных комплексов, произошедших под влиянием человека. Можно предложить несколько таких примеров: участок вырубленного леса, противопожарные канавки, старые стоянки туристов.

Сценарий экскурсии «Природоведческая тропа».

Вопросы:

- Вспомним, в какой природной зоне находится наш район (в зоне тайги).
- Назовите основные черты этой зоны (лесная; основные древесные породы – ель и сосна).

Природная зона тайги неоднородна, она состоит из разнообразных природных комплексов. Необходимо напомнить определение природного комплекса и перечислить его компоненты. На этой экскурсии мы познакомимся с типичными природными комплексами тайги.

Первая остановка. Природный комплекс соснового леса:

1. Определение местонахождения и характеристика рельефа.
2. Характеристика горных пород, слагающих местность.
3. Характеристика условий увлажнения.
4. Особенности растительности; сосна – главная древесная порода.
5. Строение почв. Практическая работа.
6. Определение природного комплекса.

Характеристика природного комплекса начинается с определения элемента рельефа и подстилающих горных пород.

Вопросы:

- На какой форме рельефа мы находимся? Какое происхождение имеет этот холм? (Важно уточнить место нахождения – верши-

- ны холмов – камы, формы рельефа, имеющие ледниковое происхождение).
- Какими породами сложен этот холм? (Необходимо сделать прикопку и убедиться, что этот холм сложен песчаными горными породами).
 - Как увлажняется эта территория? Здесь сухо или влажно? Чем это объясняется? (Эта территория слабо увлажнена, так как песчаные породы хорошо пропускают воду, это водопроницаемые породы).
 - Глубоко ли будут залегать грунтовые воды? (Глубоко, так как здесь большая толща песчаных пород, пропускающих воду. Расположение водоупорного горизонта можно увидеть у подножия склона).
 - Назовите фактор (условие), который будет влиять на растительность этого участка (территория недостаточно увлажнена).
 - Какая главная древесная порода произрастает здесь? Она влаголюбивая или нет? (Сосна растёт на засушливых и переувлажнённых участках)

Если поблизости есть поваленная сосна, интересно рассмотреть с ребятами её корневую систему. Благодаря своей длинной корневой системе сосна может добывать влагу из глубоко залегающих грунтовых вод. Это делает её устойчивой против ветра и низовых лесных пожаров.

После характеристики сосны ребята должны проанализировать освещённость соснового леса. Они делают вывод, что благодаря строению веток сосны и их расположению такой лес хорошо освещён.

Затем учеников просят охарактеризовать другие ярусы леса: растения подлеска (можжевельник, рябина и др.), травянистого покрова (брусника, вереск, толокнянка, плаун), напочвенного покрова (мхи, лишайники). Можно сделать вывод, что эти растения, так же, как и сосна, светолюбивы и засухоустойчивы.

Как же эти растения приспособились к таким условиям существования, например, брусника? У брусники на нижней стороне листа есть маленькие булавовидные образования, клетки стенок которых наполнены слизистым веществом, способным поглощать воду. Смачивающая верхнюю сторону листа вода переходит на нижнюю сторону листа и наполняет ямку. Вереск также приспособо-

бился к условиям недостаточного увлажнения. Листья вереска для уменьшения испарения свернуты почти в трубочку и защищены волосками.

Определенные условия увлажнения и растительность способствуют образованию характерных почв. Учитель вместе с учениками закладывает почвенный разрез. При рассматривании почвы можно задать ребятам вопросы:

- Одинакова ли окраска почвы на различной глубине?
- Сколько слоёв можно выделить?
- Определите мощность каждого слоя.

Ученики должны выделить следующие горизонты: лесная подстилка, гумусовый горизонт, подзолистый горизонт (горизонт вымывания), горизонт вмывания и почвообразующая порода. После рассказа о каждом почвенном горизонте ребят просят вспомнить причины формирования таких почв. Особое внимание следует уделить подзолистому горизонту. В своих ответах учащиеся должны указать, что пепельно-серый цвет этого горизонта напоминает золу, поэтому так и называется. Причина его образования – интенсивное промывание почв дождевыми и талыми водами. Такие воды способствуют выносу питательных минеральных веществ из верхних слоев почвы в нижний горизонт вымывания. Сам горизонт вмывания имеет темно-бурую окраску за счёт накопления в нем этих веществ.

Для закрепления материала учеников просят зарисовать почвенный разрез с указанием всех почвенных горизонтов и их мощностей.

На примере почв природного комплекса соснового леса мы познакомились с почвами, типичными для всей природной зоны тайги – подзолистыми.

В конце экскурсии ученики должны перечислить факторы, характерные для природного комплекса. По преобладающей растительности и почвам ребята дают название природного комплекса соснового леса. Чаще всего это сосняк зеленомошный на хорошо дренированных подзолистых почвах вершины холма.

После характеристики природного комплекса соснового леса ученики спускаются с вершины холма к его подножию, при этом важно обратить внимание ребят на изменение рельефа и растительности.

Вторая остановка. Природный комплекс елового леса:

1. Определение изменения характера рельефа.
2. Сравнение горных пород, слагающих вершину холма и подножие.
3. Характеристика условий увлажнения. Определение уровня грунтовых вод.

4. Растительность. Характеристика ели.

5. Особенности травянистого и напочвенного покровов и их приспособленность к условиям обитания.

6. Определение природного комплекса.

Работа на остановке начинается с общей характеристики рельефа и определения горных пород, которые слагают подножие склона.

– Чем отличаются горные породы на вершине холма и у его подножия?

Сделав прикопки, ребята должны увидеть суглинистые отложения, вспомнить свойства этих пород как водоупоров. В отличие от подножия вершина холма сложена песчаными водопроницаемыми породами.

Вместе с учителем ребята вспоминают, что на границе водоупорных и водопроницаемых пород накапливаются грунтовые воды. Как раз у подножия склона эти грунтовые воды выходят на поверхность, увлажняя почву, заболачивая отдельные части склона.

О повышении влажности почв можно судить по появлению осок, мхов и других влаголюбивых растений. Делается вывод, что с изменением характера увлажнения меняется растительность природного комплекса.

Характеристика растительности начинается с определения главной лесобразующей породы.

– Какая древесная растительность здесь господствует? Какие условия создаёт ель для произрастания других растений?

Ель – типичная порода лесов нашей страны. Причина такого широкого её распространения – теневыносливость. Это позволяет ели селиться под пологом других деревьев. Но, развиваясь, ель создаёт неблагоприятные условия для роста других растений: её густые ветви и хвоя не пропускают свет. Еловые леса всегда тенисты.

Если рядом имеется поваленное дерево ели, то можно рассмотреть её корневую систему.

– Каковы особенности корневой системы ели? Может ли ель добывать влагу из глубоко залегающих водоносных горизонтов?

Обобщая ответы ребят, следует сказать, что у ели поверхностная корневая система, много боковых корней, поэтому она произрастает в местах с неглубоким залеганием грунтовых вод. Из-за господства ели в таком лесу мало света, а также влажно.

– Как же приспособились к этому травянистые растения?

Растения, которые мы видим под пологом елового леса, имеют небольшие размеры и крупные листья. Они не только нормально растут в глубокой тени, но даже цветут и плодоносят. Большинство растений елового леса имеют белые или бледно-розовые цветки (кислица, седмичник, майник).

– Как вы думаете, почему цветы имеют такую окраску?

Это своего рода приспособление к скудному освещению. Белые цветы лучше других заметны в полумраке, их легче всего находят насекомые-опылители.

Под пологом леса большое количество мхов, а мхи очень теневыносливые растения, они могут существовать при довольно слабом освещении.

Для рассмотрения зависимости травянистых растений от степени увлажнения можно познакомить ребят с несколькими участками леса с разной увлажненностью. На более влажных участках леса ученики могут заметить обильное разрастание мхов, особенно кукушкина льна, на более сухих – брусники, черники. Таким образом, растительность взаимосвязана с увлажнением и освещенностью.

В заключение вместе с учениками определяется название природного комплекса по преобладающей древесной и травянистой растительности. В районе поселка Шапки наиболее часто встречаются ельники зеленомошные на суглинистых умеренно увлажненных почвах.

Следующая остановка нашего маршрута будет на лугу. Ребята впервые знакомятся с лугом, поэтому в начале экскурсии надо дать его определение.

Третья остановка. Природный комплекс луга:

1. Понятие луга.

2. Характеристика рельефа и освещенности.

3. Увлажнение территории.

4. Характеристика растительного покрова, приспособление растений.

5. Характеристика почв.

6. Определение природного комплекса луга. Хозяйственное использование лугов.

– В чём основное отличие луга от леса? Какие ярусы растительности представлены на лугу?

В ходе беседы учащиеся выводят понятие луга. Луг – это открытое безлесное пространство с травянистым растительным покровом.

Характеристика природного комплекса луга начинается с определения его местоположения и рельефа. Вместе с ребятами делается вывод, что луг образовался на склоне холма.

Рельеф данного комплекса обуславливает глубину залегания грунтовых вод.

– Как залегают грунтовые воды у подножия и на склоне холма? (На склоне они залегают довольно глубоко, а у подножия выходят ближе к поверхности).

– Если грунтовые воды на склоне залегают глубоко, за счёт чего растения получают влагу? (За счёт атмосферных осадков).

В ходе экскурсии нужно рассмотреть ещё один фактор, влияющий на формирование природного комплекса луга, – освещённость.

– Как влияет отсутствие древесных растений на освещённость? Чему способствует её увеличение?

Изучая растительный покров луга, ребята вспоминают его основные растения. Необходимо обратить их внимание на приспособления растений луга (яркость окраски цветов, более крупные размеры). Здесь можно провести небольшую практическую работу, используя растения, собранные в лесу:

– В чём отличие травянистых растений леса и луга? Чем это обусловлено?

– Почему большинство растений леса имеют белые цветки, а цветки луговых растений – яркую окраску?

После изучения растительного покрова луга можно заняться изучением его почв. Для этого следует заложить почвенный шурф и рассмотреть почвенные горизонты. Вместе с ребятами необхо-

димо сделать вывод, что почвы на лугу дерновые. Наличие дернового слоя обусловлено быстрым разложением травянистых растений, имеющих хорошо развитые корневые системы в подземном слое, которые и образуют дерновый слой. После этого сравнивается плодородие почв луга и леса. Ученики должны отметить, что гумусовый горизонт больше в луговых почвах.

Завершая изучение природного комплекса луга, целесообразно рассмотреть вопрос использования лугов (в качестве пастбищ для животных, сельскохозяйственных угодий).

Можно спросить ребят, как лучше располагать грядки: вдоль или поперек склона, что от этого изменится?

В заключение экскурсии по лугу ребята должны записать в блокнот определение природного комплекса луга и основные факторы его образования. Необходимо нарисовать в масштабе почвенный профиль и надписать дерновый, гумусовый горизонты и почвообразующие породы.

Четвёртая остановка. Природный комплекс болота:

1. Общая характеристика рельефа болота.

2. Особенности почвенного увлажнения и расположения грунтовых вод болота.

3. Особенности растительности:

а) сфагнум – типичное растение болота,

б) причины угнетенного состояния растений.

4. Природный комплекс болота.

Подойдя к краю болота, необходимо попросить ребят описать его рельеф (при этом отметить преобладание плоских поверхностей).

– Почему почвы данной местности избыточно увлажнены? Определите глубину залегания грунтовых вод в прикопке или канаве.

Выслушав и обобщив ответы учащихся, следует выявить факторы заболоченности территории. Наше болото образовалось на месте послеледникового озера. На такое происхождение болота указывает наличие зыбунов – явления, которое выражается в медленном волнообразном колебании поверхности болота при ходьбе по нему. Надо иметь в виду, что передвижение по такому болоту небезопасно, так как славина может оказаться непрочной. Во время экскурсии детям необходимо разъяснить эти особенности болота и остановку делать у самого его края.

Характеристику растительности следует начать с типичного растения болот – сфагнома. Учитель даёт возможность рассмотреть одно растение сфагнома, а затем достает из торфяной толщи большой пучок влажного мха и отжимает его. Сфагнум может содержать большое количество влаги. Опытами было установлено, что десять частей совершенно сухого сфагнового мха могут поглотить двести частей воды. Это происходит потому, что стебель и листья мха имеют крупные пустые клетки, которые, соединяясь друг с другом, способны всасывать воду и сохранять её в многочисленных полостях. Ещё одна особенность сфагнома – его плохая теплопроводность (сравнивается температура сфагнома на поверхности и в глубине). Именно поэтому издавна высушенный сфагнум использовался для утепления изб.

Для роста этого мха не требуется много минеральных веществ, а в дождевой воде, которая питает болото, их как раз очень мало.

– Богата ли почва болота кислородом и почему? (Болото имеет избыточное увлажнение, поэтому в нем мало кислорода).

Делая небольшую прикопку, учитель показывает слой торфа. Ученики вспоминают, что такое торф. Уточняя, учитель сообщает, что торф – это порода, образующаяся в болотах из растений в результате их неполного разложения в условиях избытка увлажнения и недостатка кислорода.

– Какая растительность будет основной при образовании торфа? Как используется торф? (Топливо, удобрение).

Рассматривая особенности сфагново-торфяного покрова, можно попросить учеников назвать основные условия произрастания растений на болоте:

1. Избыточное увлажнение.
2. Низкая температура воды.
3. Недостаток минерального питания.
4. Недостаток кислорода.

Дальше надо рассмотреть другую растительность болота и охарактеризовать её приспособленность к этим условиям обитания. Можно начать с характеристики сосны. Сравнивая сосну, произрастающую в лесу и на болоте, ученики делают вывод, что неблагоприятные условия произрастания замедляют рост сосны на

болоте. Нередко дерево со стволом 6-7 см в диаметре может иметь возраст 50-60 лет.

– Почему сосна все же выживает?

Для ответа на вопрос надо рассмотреть корневую систему небольшой сосны. Она имеет свежие боковые корни, которые позволяют восполнить недостаток кислорода в почве болота. Однако если сфагнум нарастает быстрее, чем образуются эти боковые корни, дерево гибнет.

Можно обратить внимание ребят на микрорельеф болота.

- Посмотрите, абсолютно ли ровная поверхность у этого болота?
- Как распределяются растения по кочкам и западинам?
- Какие растения произрастают только на кочках? На западинах?

Назвав эти растения, можно сделать вывод, что они приспособляются к обитанию на болоте, выбирая более влажные или сухие места.

В заключение рассказывается об антисептических свойствах сфагнового торфа, благодаря которым он как бы консервирует многие предметы, долго в нем не гниющие. При раскопке торфяников ученые находят погребенные во мху пни деревьев, остатки растений, которым тысячи лет.

В конце экскурсии ребят спрашивают:

- Какие природные комплексы вы сегодня увидели?
- Назовите причины смены природных комплексов.

9.3. Экскурсия на зарастающее озеро

Цели и задачи:

1. Познакомить учащихся с основными жизненными формами зарастающего озера (водоёма): с плавающими на поверхности, погруженными в воду и прикрепленными ко дну водоёма растениями, которые по-разному приспособлены к условиям водной среды и сами по-разному её изменяют.

2. Рассматривая биологические особенности водных и прибрежных растений, обратить внимание учащихся на то, как изменится водоём, постепенно превращаясь в болото.

3. Познакомить учащихся с происхождением озер Ленинградской области.

План проведения экскурсии:

1. Краткая беседа о происхождении и основных жизненных формах зарастающего озера; постановка цели и знакомство учащихся с планом обследования озера.

2. Рассказать о происхождении и зарастании озера (водоёма); подчеркнуть, что вода является той средой, в которой сложились жизненные формы растений водоёма, и имеет для них такое же значение, какое для наземных растений имеет почва. Здесь же обратить внимание учащихся на несколько хорошо им знакомых растений, представляющих примеры разных жизненных форм (плавающие на поверхности, погружённые в воду и прикреплённые ко дну водоёма).

3. Практическая работа по измерению глубины водоёма и ширины поясов зарастания. Данные оформляются в виде таблицы.

Таблица 32

**Данные измерения глубины водоёма
и ширины поясов зарастания**

Расстояние от берега	Глубина	Характерные растения

4. Беседа о связи между условиями жизни в водоёме и особенностями собранных растений. Рассказ об особо охраняемых растениях водоёмов.

Краткое содержание экскурсии.

Необходимо напомнить учащимся о геологической истории Ленинградской области и рассказать о происхождении озёр. Большинство малых озёр Ленинградской области своим возникновением обязано леднику. Внешний облик озёр несёт на себе печать условий, в которых шло их образование.

Узкие и вытянутые озера северо-запада и юго-востока (Нахимовское, Правдинское) возникли в трещинах и разломах ещё до оледенения. Возможно, что уже тогда эти трещины служили долинами древних потоков или представляли собой ложа отдельных водоёмов. Движущийся ледник углублял будущие озерные котловины, обтачивал их края и дно.

Другие озера, имеющие сложные очертания, с множеством заливов, бухт и островов, образовались там, где ледник оставил по-

сле себя груды песка, гальки, гравия и валунов в виде вытянутых холмов-морен или устлал этим материалом землю, словно мостовую. Такие озера обычно неглубоки, с пологими склонами. Их берега окаймлены зарослями водных растений.

Озера Юрьевское и Макарьевское (район экологического лагеря Войсковорской школы) в Тосненском районе, образовавшиеся в плотном кольце песчаных холмов – камов, ещё меньших размеров. Такие озера называются камовыми. Они образовались из огромных кусков льда, оказавшихся после отступления ледника погребенными под слоем отложений. С потеплением климата ледяные линзы начали таять, и, если под ними оказывался водоупорный грунт, препятствовавший просачиванию талых вод, возникали озера.

Камовые озера имеют округлую или слегка вытянутую форму, высокие и крутые берега: размеры их не более 0,5 км², но зато глубина может достигать 35 м. Около берегов дно обычно песчаное, а к центру озера илистое. Такие озера, как правило, лишены поверхностного стока. Часто они подвержены зарастанию.

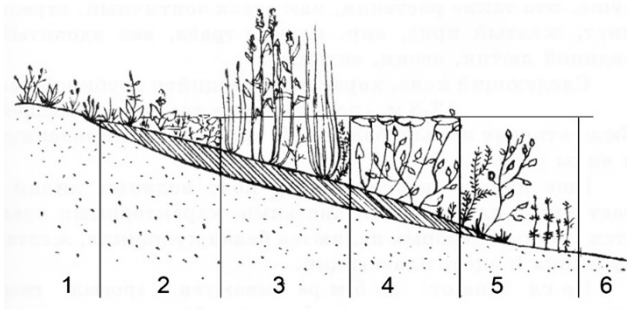


Рис. 56. Зарастание Широкого озера
(Гатчинский район Ленинградской области):

- 1 – береговые гигрофиты; 2 – прибрежные мелководные гидрофиты;
- 3 – высокие гидрофиты «камышы»; 4 – гидрофиты с плавающими на поверхности листьями; 5 – погруженные гидрофиты;
- 6 – планктон в толще воды

Далее следует сказать, что со времени образования озерных котловин прошли многие тысячелетия, поэтому сейчас можно наблюдать, как изменяется само озеро, постепенно превращаясь в болото. Этот процесс зарастания водоёма может идти различно в

зависимости от его размера, характера берегов, окружающей растительности (рис. 56). В основном наблюдаются два способа зарастания озера (водоёма).

Первый характерен для озёр с пологими берегами. В этом случае зарастание происходит от берега к чистому зеркалу воды. Здесь можно проследить несколько поясов растительности, постепенно продвигающихся все дальше и дальше. Каждый пояс характеризуется определенной глубиной дна, где укореняется большинство растений.

Второй способ характерен для озёр, имеющих у берегов значительную глубину. Их зарастание идёт путем образования плавучего «ковра» из корневищ растений – сплавины.

Подводные части растений, составляющие сплаvinу, отмирая, оседают на дно озера и образуют отложения торфа; надводные части, плотно сплетаясь, создают благоприятные условия для поселения на них новых растений, благодаря которым сплавина становится все более плотной. Иногда оба способа зарастания можно наблюдать на одном и том же водоёме.

У самого берега располагается пояс мелководных растений, распространяющихся на глубину до 1 м и при понижении уровня водоёма переходящих к жизни на суше. Это такие растения, как сусак зонтичный, стрелолист, жёлтый ирис, аир, плакун-трава, вех ядовитый, водяной лютик, осоки, ситники.

Следующий пояс, характеризующийся глубиной распространения до 2–3 м, – пояс высоких трав или камышей. Сюда относят камыш озёрный, тростник обыкновенный и виды рогоза. Ещё дальше располагается пояс водяных лилий – растений с плавающими листьями, характерными представителями которых являются белая кувшинка, жёлтая кубышка и рдест плавающий.

В части, где глубина составляет от 3 до 5 м развиваются широколистные рдесты (рдест пронзённый и блестящий), а ещё дальше от берега – узколистные рдесты, роголистник. Все рассмотренные растения ведут прикрепленный образ жизни, укореняясь на дне водоёма, или свободно плавают в воде. Кроме этих форм в озёрах имеется большое количество растений, свободно плавающих по поверхности (ряска, водокрас) или целиком погруженных в воду (пузырчатка). Все эти растения участвуют в зарастании водоёма снизу, их отмершие остатки образуют различные

типы торфа (камышовый, осоковый), который откладывается из года в год, постепенно заполняя весь водоём.

В озёрах, зарастание которых происходит от берега в сторону зеркала воды, начинают расти длинные плавающие корневища белокрыльника, трифоли, сабельника. За лето их корневища нарастают в длину более 1 м. Сплетаясь и отрываясь от дна, стебли этих растений образуют сплошную сплавину, на которой поселяются другие цветковые растения (осоки, пушицы), мхи, болотный хвощ. Наконец, сплавина становится такой прочной, что на ней появляются кустарники и отдельные деревья. При ходьбе по сплавине она колыхается, как зыбучий ковер. При проведении экскурсии нужно помнить, что существует опасность провалиться в не заросшие «окна» сплавины.

Практическую часть экскурсии по измерению глубины водоёма и ширины поясов зарастания следует проводить с лодки или плота. Для этого понадобятся маркированная веревка длиной около 20 м и рейка длиной около 3 м с зарубками через каждые полметра. В ближайшем к берегу поясе измерения можно произвести с помощью более короткой рейки, войдя в воду. На основании измерений можно составить схематический разрез одного из берегов зарастающего водоёма и вычертить его в определенном масштабе, отметив протяженность отдельных поясов.

После перерыва учителю следует продолжить беседу о приспособленности растений к условиям водной среды. Растения озера очень разнообразны, это определяется последовательным переходом от растений суши к настоящим водным растениям. Все они по-разному приспособлены к условиям водной среды. Так, для большинства растений, части которых поднимаются над водой, характерны воздушные камеры, благодаря которым улучшается снабжение кислородом подводных частей растений.

У растений с плавающими листьями с верхней стороны листа располагаются устьица; у растений, полностью погружённых в воду, устьиц нет. У растений, окруженных со всех сторон водой, слабо развиты механические ткани, поэтому они имеют мягкие листья и стебли. Растения озера светолюбивы, однако погруженные в воду получают меньше света, так как часть лучей задерживается водой.

Большинство растений характеризуются повышенной способностью к вегетативному размножению. Их плоды и семена распространяются ветром или же имеют плавательные приспособления в виде пузырей, мешочков и т. д. Несмотря на явные черты приспособления к водной среде, водные цветковые растения пришли в неё вторично. На их происхождение от наземных предков указывает тот факт, что почти все они цветут над водой и приспособлены к ветро- или насекомоопылению.

В конце экскурсии выясняется роль растений в жизни водоёма. Отдельно следует остановиться на растениях озёр и водоёмов, подлежащих охране. Это прежде всего кубышка жёлтая и белая кувшинка.

Красивые жёлтые цветки кубышки многие знают. Чуть поднимающиеся над поверхностью воды, они всегда привлекают внимание своей яркой окраской. Цветок кубышки находится на конце длинной цветоножки, которая отрастает от корневища, лежащего на дне водоёма. Черешки листьев, как и цветоножки, очень длинные. Они тоже берут начало от корневища. Черешки листьев кубышки и цветоножки, на которых сидят цветки, рыхлые, пористые. Они густо пронизаны воздухоносными каналами. Благодаря этим каналам осуществляется «вентиляция» – в подводные органы растения поступает кислород, необходимый для его дыхания. Обрывание листовых черешков или цветоножек причиняет кубышке большой вред. Через место разрыва внутрь растения начинает проникать вода, это приводит к загниванию подводной части и в конечном счёте к гибели всего растения.

Известны случаи, когда интенсивный сбор цветков кубышки в некоторых водоёмах быстро приводил к полному исчезновению этого привлекательного растения. Красивые белые цветки кувшинки многие стремятся сорвать. Но делать этого не следует: растение может погибнуть, так как оно очень чувствительно к повреждениям. Истинному другу природы нужно решительно воздержаться от сбора цветков кувшинки и удерживать от этого других.

Литература

1. Бабушкин И. Н. Комплексная полевая практика по физической географии. – Москва: Просвещение, 1972.

2. Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы, методики, оснащение: учебно-методическое пособие / под ред. Л. А. Коробейниковой, А. Г. Муравьева. – Изд. 3-е, перераб. и дополн. – СПб.: Крисмас+, 2002.
3. Курошев Г. Д. Геодезия и топография : учебное пособие для студентов вузов. – М.: Академия, 2006.
4. Красная книга природы Ленинградской области. Т. 1. Особо охраняемые природные территории. – СПб., 1999.
5. Лабутина И. А., Балдина Е. А. Практикум по курсу «Дешифрирование аэрокосмических снимков» : учебное пособие. – М.: Географический факультет МГУ, 2013.
6. Лесное ресурсоведение : учебное пособие / авторы-сост. А. И. Жукова, И. В. Григорьев. – СПб.: СПбГЛТА, 2008.
7. Летняя полевая практика по геоботанике : практическое руководство / под ред. В. С. Ипатова. – Л.: ЛГУ, 1983.
8. Макарский А. М. Формирование экологической культуры учащихся в условиях неформального экологического образования : монография. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2007. – 125 с.
9. Погодина В. Л. Теория и практика организации образовательного экологического туризма на территории Ленинградской области. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2006. – 411 с.
10. Полевая геоэкология для школьников : учебное пособие / Т. С. Комиссарова, А. М. Макарский, К. И. Левицкая. – СПб.: ЛГУ, 2010.
11. Полевая практика по физической географии (гидрология, география почв, геоморфология, биогеография, ландшафтоведение) : учебно-метод. пособие. Ч. 2 / сост. Н. Л. Балтина [и др.]. – Великий Новгород: Новгородский гос. ун-т, 2015.
12. Учебно-полевые практики по физической географии : практикум / ред. Э. Ю. Нагалецкий. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015.
13. Учебный географический атлас Ленинградской области и Санкт-Петербурга. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2015.
14. Шульгина О. В. Картография с основами топографии. Словарь-справочник. – М.: Жизнь и мысль, 2001.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В реальной действительности не так просто создать педагогическую поддержку ценностных, культурных, этических устоев подрастающего поколения, так как они формируются под воздействием многих факторов, а не только в результате работы педагогов. Семья, окружающая действительность, известная хищническая политика истребления лесных ресурсов, загрязнения водотоков, захвата земель, пляжей, озер и т. п. – все это не может не влиять на «экологическую рефлексию» подростков, молодежи.

Известный петербургский ученый-педагог, философ образования профессор И. А. Колесникова определяет наше время как эпоху глобальных перемен, которая предвещает очередной переломный период в жизни человечества. При этом характерной чертой является «духовное напряжение», прорыв к принципам человеческой жизни в пограничной ситуации. Происходит пересмотр нравственного потенциала эпохи, переоценка способности образования выполнять свою миссию в духовном и нравственном развитии общества. Наступает эпоха кризиса, свободы от того, что называют моралью. Личность разрывается на части, разламывается.

Внутри педагогического сообщества темой, достойной консолидации, может стать образование человека нового осевого времени. Именно на этой основе, где ключевыми понятиями являются духовность, нравственность, экология, собственно мы и консолидируемся.

В общем виде воспитание – это работа по сохранению и воспроизводству человеческого качества.

Суть воспитания – идея усовершенствования человека. Составной частью сложной и многогранной системы воспитания является и воспитание экологической нравственности.

В центре экологического воспитания лежит ценностное основание, предусматривающее соответствующее поведение, экологические природосообразные отношения – государственные, общественные, религиозные, корпоративные, групповые, индивидуальные. В этом ряду основополагающими являются духовные и нравственные ценности.

Представители различных мировоззренческих позиций единодушны в том, что расценивают духовность как внутреннюю направленность на высшие ценности. Нравственность определяет психоло-

гический ресурс устойчивости человека против проявления зла и разрушения собственной природы. Камертоном нравственности для человека является совесть (внутренний голос).

«Духовность можно определить как онтологически обусловленное состояние, имманентно присущее человеку, проявляющееся на определенной стадии индивидуально-личностного развития», – пишет И. Колесникова.

Поскольку состояние нельзя воспитать, имеет смысл говорить о педагогической поддержке и сопровождении внутренних свойств и личностных проявлений, которые сопутствуют и содействуют духовному развитию, таких как совестливость, любовь к ближнему, чувство собственного достоинства, понимание Природы как дома для всех, а не только для себя и т. п.

Очень важно понимать, что духовность и нравственность как производные внутренних устремлений не могут быть сформированы «снаружи». Педагогически могут быть созданы лишь стимулы, рождающие личное стремление к самовоспитанию, а также условия, этому способствующие.

Каждый учащийся находится на разной «стартовой» точке готовности к духовным и нравственным проявлениям. Стало быть, каждый призван пройти сугубо индивидуальный путь духовного роста и воспитания нравственных качеств.

Особую роль при этом играет пребывание на природе, в экологическом лагере, участие в полевых работах и экспедиционной жизни. После проведения собственных полевых работ может быть понятен тезис «мыслить глобально, а действовать локально».

Школьный эколого-познавательный туризм как интегрированное направление обучения и воспитания позволяет создать условия для развития у учащихся в процессе активной деятельности географическое мировоззрение, экологическое мышление, культуру поведения по отношению к природе как в быту, так и в дальнейшей производственной деятельности, даёт знания по кругу вопросов, касающихся взаимоотношений человека и среды. А знания, в свою очередь, переходят в убеждения с приобретением практического опыта.

Кроме того, в коллективной творческой деятельности в условиях совместного труда подростки овладеют навыками организации собственной жизни и опытом моральной заботы друг о друге;

бережного отношения к чувству собственного достоинства каждого человека. Подростки группы риска получают психологическую, нравственную, этическую поддержку, которая будет способствовать их социальной адаптации.

Именно на полевых работах в творческом коллективе приобретает жизненный опыт общения с Природой, некоторое познание её закономерностей, присвоение её красоты и гармонии, осознание себя её немаловажной частью, свободной в своём выборе: губить или сохранять свой Дом.

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ-СПРАВОЧНИК

АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРИРОДУ – прямое осознанное или косвенное и неосознанное воздействие человека и результатов его деятельности, вызывающее изменение природной среды и естественных ландшафтов.

БЕЛОМОШНИКИ – одно из слов, составляющих название растительных ассоциаций, в наземном покрове которых господствуют лишайники.

БИОГЕОЦЕНОЗ (от греч. *Bios* – жизнь, *geo* – земля, *kinos* – общий). Основу определения составляет понятие биоценоза. Чтобы подчеркнуть идею целостности и взаимосвязи биоценоза – живой среды и вмещающей его косной среды – биотопа, известный биолог В. Н. Сукачев предложил понятие «биогеоценоз», определяя его как «...участок земной поверхности, где на известном протяжении биоценоз и отвечающие ему части атмосферы, литосферы, гидросферы и педосферы остаются однородными и имеющими однородный характер взаимодействия между ними и поэтому в совокупности образующими единый внутренне взаимообусловленный комплекс» (Сукачев В. Н. Охрана ландшафтов. Толковый словарь. 1982. С. 34). В дальнейшем в определении, по существу, была стерта грань между понятиями «биогеоценоз» и «фация», что, в свою очередь, послужило надёжным «мостиком» между биогеографическими и ландшафтными исследованиями. Нередко как синонимы рассматриваются понятия «биогеоценоз» и «экосистема». Однако понятие «экосистема» является более общим. Биогеоценоз – это такой тип экосистемы, в которой биотическое ядро представлено не отдельным организмом, а биоценозом, т. е. совокупностью различных организмов, тесно между собой связанных, а среда – биотопом.

БИОТОП (от греч. *Bios* – жизнь, *topos* – место) – участок территории, однородный по условиям жизни определенных видов растений или животных или же для формирования определенного биоценоза.

БИОЦЕНОЗ (от греч. *Bios* – жизнь, *koinos* – общий) – совокупность растений, животных, микроорганизмов, имеющая определённый состав и сложившийся характер взаимоотношений как между собой, так и со средой.

БИОЭКОЛОГИЯ – «классическая» экология, сформировавшаяся в рамках биологии, изучает взаимодействие организмов с окружающей средой.

БОЛОТО – участок, избыточно увлажненный пресной или солёной водой, стоящей над поверхностью почвы или ниже её (застойной или прочной). Территория Ленинградской области характеризуется значительной степенью заболоченности. По степени увлажнения болота подразделяют на сильно увлажнённые (воды залегают на глубине 10 см и выше), среднеувлажнённые (уровень вод имеет глубину от 10 до 40 см) и слабо увлажнённые (уровень воды на глубине более 40 см). Болото является торфообразующей природной системой. По одной из принятых классификаций болотом следует называть территории с наличием торфяного слоя мощностью не менее 30 см, на которой произрастает специфическая болотная растительность, приспособленная к условиям обильного и слабопроточного увлажнения. Болота различают верховые (моховые), располженные на водоразделах, и низинные (луговые) – приуроченные, как правило, к поймам рек и озерным террасам.

ГАРЬ – участок леса, поврежденный пожаром. На гарях часто происходит замена коренных (первичных) сообществ вторичными; например, вместо ельников вырастают березняки, осинники. При близком залегании грунтовых вод местность подвергается временному заболачиванию из-за уменьшения транспирации вследствие гибели древостоя.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СРЕДА – материальная база развития общества. Она влияет на развитие общества и его хозяйства. Степень влияния географической среды определяется уровнем развития производства, характером общественного строя.

В XX веке во взаимодействии природы и общества наступил новый этап. Воздействие общества на географическую среду резко возросло. По подсчетам ученых сейчас антропогенные ландшафты занимают более 60 % суши Земли. К таким ландшафтам относятся

городские и сельские постройки, линии связи, центры промышленности и сельского хозяйства. Наибольшее количество антропогенных ландшафтов расположено в Европе. Здесь следы деятельности человека не прослеживаются только на 4 % территории.

В последнее время наряду с понятием географической среды в научный обиход вошло также понятие «окружающая среда», что, по сути, является тавтологией «окружающее окружение».

ГЕОЭКОЛОГИЯ – пограничная область науки, изучающая экологические отношения совокупности многочисленных субъектов и объектов антропогенного воздействия, а также населения, взаимно связанных друг с другом в рамках геоэкологического пространства. Имеет общенаучный характер, так как охватывает крайне широкий круг объектов и явлений. Геоэкология принадлежит к поколению новых, интегральных наук, относящихся сразу к нескольким сферам научного знания. Использует методы математики, физики, химии, биологии и экологии, географии и геологии, а также ряда общественных наук – экономики, социологии, демографии, истории и ряда других наук.

Из экологии геоэкология позаимствовала экологический подход, а у географии – пространственный подход, предполагающий обязательность изучения пространственной структуры и пространственных связей. Выделяются в настоящее время по меньшей мере два крупных направления в понимании термина «геоэкология», предмета, целей и задач этой науки. Геоэкология рассматривается как экология геологической среды. При таком подходе геоэкология изучает закономерные связи (прямые и обратные) геологической среды с другими составляющими природной среды – атмосферой, гидросферой, биосферой, оценивает влияние хозяйственной деятельности человека во всех её многообразных проявлениях и рассматривается как наука на стыке геологии, геохимии, биологии и экологии.

Геоэкология трактуется как наука, изучающая взаимодействие географических, биологических (экологических) и социально-производственных систем. В этом случае геоэкология изучает экологические аспекты природопользования, вопросы взаимоотношений человека и природы, для неё характерно активное использование системной и синергетической парадигм, эволюционного

подхода. Здесь геоэкология рассматривается как наука на стыке географии и экологии.

Существует и ряд других воззрений на геоэкологию.

Сущность геоэкологических исследований заключается в изучении экологического состояния геосистем различного типа и ранга, в анализе конкретных территорий и компонентов ландшафта: воды, воздуха, почв, растительности, животного мира, измененных в результате техногенеза (загрязненных, нарушенных) и являющихся средой обитания человека. Аналогично тому, как география изучает географическую оболочку, биология – биосферу, *объектом интересов геоэкологии является нообиосфера*

ДЕРНОВЫЙ ПРОЦЕСС – процесс почвообразования, ведущая роль в котором принадлежит травянистой растительности и характеру её изменения после отмирания. Известно, что под травянистой растительностью биологический круговорот веществ протекает более активно. Отмирая поздней осенью при низких температурах, луговая травянистая растительность начинает разлагаться весной (при условии избытка влаги и недостатка кислорода). Особая кислота, образующаяся в результате жизнедеятельности анаэробных микроорганизмов, затормаживает разложение растительных остатков, происходит накопление перегноя, формируется гумусовый горизонт.

ДРЕВОСТОЙ (или древесный ярус) – наземная часть древесного слоя в лесных сообществах (см. Ярусы).

ДОЛГОМОШНИКИ – одно из слов, составляющих название растительных ассоциаций, в моховом покрове которых присутствуют представители рода политрихум, например кукушкин лён.

ЕЛЬНИКИ – см. Еловые леса.

ЕЛОВЫЕ ЛЕСА – леса, образованные елью. Характеризуются густым затенением, простой структурой, слаборазвитым травяным покровом и наличием в большинстве случаев сплошного мохового покрова, встречаются мертвопокровные ельники. Приурочены к сравнительно плодородным суглинистым почвам подзолистого типа, распространены в достаточно увлажнённых умеренно континентальных районах лесной полосы и в горах.

По условиям местообитания и флористическому составу ельники подразделяются на *ельники зеленомошные* (растут в условиях умеренного увлажнения на среднебогатых почвах); *ельники-черничники* (часто расположены по склонам долин и логов; почвы чаще средне- и сильноподзолистые, иногда подзолы, в достаточной степени увлажнённые); *ельники-брусничники* (растут по верхним склонам долин рек, на водораздельных равнинах; почвы достаточно дренированы, на несколько более богатых почвах этот тип ельника может заменяться ельником-кисличником); *ельники долгомошные* (произрастают на пониженных сырых участках, где сильно подзолистые и оглеенные почвы, на более низких участках, по днищам логов, где прослеживаются процессы заболачивания; эти ельники могут переходить в ельники сфагновые, под которыми развиты сильно заболоченные торфяно-подзолисто-глеевые почвы); *ельники сфагновые* (распространены на территориях, где прослеживаются процессы заболачивания; под ними сильно заболоченные торфяно-подзолисто-глеевые почвы, уровень залегания грунтовых вод очень близок к поверхности, развитие сфагновых мхов, нарастание торфа затрудняет рост ели); *ельники травяные* (часто вытянуты узкими лентами вдоль ручьёв по днищам логов; почвы чаще торфянисто-перегнойно-глеевые, в наземном покрове много осоки, лесного хвоща, лабазника, сныти и др.); *сложные ельники* (встречаются преимущественно в южной части области, приурочены к районам с богатыми и достаточно хорошо дренированными почвами. Сложными их называют потому, что в этих лесах большое разнообразие широколиственных древесных пород и кустарников; особенно обильно развивается липа, лещина, крушина, калина, рябина, ильм, а также дуб, клен, вяз, ясень).

ЗЕЛЕНОМОШНИКИ – одно из слов, составляющих название растительных ассоциаций, в моховом покрове которых господствуют представители зелёных мхов.

КАЧЕСТВО ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ – понятие экологическое, означает степень соответствия природных условий потребностям людей или других живых организмов. Среда жизни человека (или качество жизни) оценивается как здоровая или комфортная при оптимальных взаимоотношениях человека со средой, когда здоровье человека находится в норме или улучшается. Среда считается

«нездоровой» или «дискомфортной», если взаимоотношения человека со средой сопровождаются отклонениями в состоянии здоровья от нормы. Среда оценивается как экстремальная, если при взаимоотношении человека со средой наблюдаются серьезные необратимые изменения в состоянии здоровья населения.

Качество окружающей среды – динамичное понятие, оно может меняться во времени в связи с изменениями реакций человека на среду. Изменения могут быть связаны, с одной стороны, с адаптацией организма, с другой – с накоплением в нем негативных последствий.

КОСМОПОЛИТЫ – виды животных и растений, имеющие распространение по всему земному шару. Примеры космополитных растений – рдест, рогоз, подорожник большой, пастушья сумка, двудомная крапива, семейство злаковых и др. Классический пример – орляк обыкновенный, ареал которого занимает более половины поверхности суши. Большинство космополитов относится к водным растениям или растениям влажных местообитаний, что объясняется сравнительно лёгкими способами расселения. Таковы, например, тростник обыкновенный, ряска малая, росянка круглолистная. Космополитами иногда являются сорные растения, широко распространяемые в связи с территориальным расширением хозяйственной деятельности человека. Таковы, например, мокрица, звездчатка средняя, одуванчик, мятлик однолетний.

КУЛЬТУРНЫЙ ЛАНДШАФТ – земное пространство, включающее все присущие ему природные и антропогенные компоненты.

В настоящее время понятие «культурный ландшафт» имеет ещё три определения.

1. В традициях русской географической науки оно означает «хороший» антропогенный ландшафт, изменённый человеком по определённой программе и обладающий высокими эстетическими и функциональными качествами.

2. Второе определение характеризует культурный ландшафт как некую местность, которая в течение длительного исторического периода была местом обитания определённой группы людей, являющихся носителями специфических культурных ценностей.

3. В третьем случае под культурным ландшафтом понимают ландшафт, в формировании и развитии которого активную роль

играют духовные и интеллектуальные ценности, хранимые и передаваемые от поколения к поколению в виде информации, являющиеся его частью и испытывающие на себе воздействие других материальных компонентов ландшафта.

ЛАНДШАФТНАЯ СФЕРА (реже оболочка) – 1. Синоним географической оболочки; 2. Часть географической оболочки, слой, где наиболее активно взаимодействуют все отдельные сферы, биологический фокус географической оболочки, вертикальные размеры которого измеряются «толщиной» ландшафтов. 3. Система взаимосвязанных природных и общественных компонентов.

Именно в пределах ландшафтной сферы сложилось человеческое общество, создавшее антропосферу. В настоящее время в формировании свойств ландшафтной сферы принимают участие социально-экономические процессы. Структурными элементами этой сферы являются ландшафты. В географической литературе на немецком языке синонимом ландшафтной сферы в некоторых случаях выступает термин «геосфера». Близко по значению к этому определению понятие «геобиосфера». Термин введен в советскую литературу Ю. К. Ефремовым (1950).

ЛЕС ВТОРИЧНЫЙ – лес, появившийся на месте коренного после его уничтожения стихийными силами природы или человеком.

ЛЕС ДЕВСТВЕННЫЙ – лес, не измененный прямой или косвенной хозяйственной деятельностью человека.

ЛЕСИСТОСТЬ – процент общей площади, занятой лесной растительностью. В тайге покрытая лесом площадь колеблется от 30 до 80 %. В степях уменьшается до 3-1 %.

МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВЫ – один из главных диагностических признаков, определяющий многие производственные свойства почв в полевых условиях. Достаточно точно можно установить разновидность каждой почвы, пользуясь методом «раскатывания колбаски» по Н. А. Качинскому. Если шнур сгибается в кольцо без разрыва – почва глинистая; если шнур скатать можно, но при сгибании он разламывается – почва суглинистая; если шарик скатать удаётся, а раскатать его в «колбаску» нет – супесчаная; если из кусочка почвы нельзя сформировать даже шарик – песчаная.

НООСФЕРА (от греч. *noos* – разум) – сфера разума – этап эволюции биосферы, характеризующийся ведущей ролью разумной сознательной деятельности человеческого общества в ее развитии. Современное понятие введено В. И. Вернадским в 1931 г.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ – система методов, позволяющих определить влажность почвы по многим факторам – геоморфологическим, метеорологическим, флористическим и др. Можно выделить следующие градации влажности почвы:

- сухая почва – пылит, теплая на ощупь;
- слабовлажная или свежая – холодная на ощупь, слегка мажется, при подсыхании светлеет;
- влажная – заметно увлажнена, появляется пластичность;
- сырая – при сжатии в руке превращается в тестообразное состояние, влага смачивает руку, но не сочится между пальцами.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ПРОХОДИМОСТИ БОЛОТ.
Определение по следующим показателям:

1) болото пересохло (поверхность сухая, может проходить тяжёлый воз, торф горит);

2) болото свободно проходимо (след сухой, вода глубоко);

3) болото легкопроходимо (воды на поверхности нет, иногда вязнет неглубоко нога, след мокрый);

4) болото среднепроходимо (насыщено водой до поверхности, нога вязнет до 3 см, след быстро заполняется водой);

5) болото труднопроходимо (пешеход с трудом идет по кочкам, между ними вода, есть участки с открытой водой);

6) болото непроходимо (большая часть поверхности покрыта водой; зыбуны, топи, растительность не выдерживает веса одного человека).

ПОДЛЕСОК – кустарники и часть деревьев, не достигающие высоты древесного яруса лесного сообщества.

ПОДРОСТ – молодые растения, ещё не достигшие половины высоты взрослых особей своего вида и не плодоносящие.

ПОДСТИЛКА, или стратоподиум – многолетние отложения отмерших частей растений на поверхности почвы из неположительно разложившегося лесного опада (листьев, плодов, цветков, коры и

древесины), частично перемешанные в нижней части с минеральными компонентами. Благодаря своей влагоёмкости предохраняет почву от высыхания, создает благоприятные условия для развития грибов и протекания микробиологических процессов.

ПОЛОГ ЛЕСА – совокупность крон того или иного яруса растительности, состоящая из однотипных морфологических образований. Может быть в различной степени разреженным или сомкнутым.

ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ – комплекс дисциплин, изучающих особенности взаимоотношений между человеческим обществом и природой (природными ресурсами), в различных областях человеческой деятельности.

ПРИРОДА – 1. В широком смысле – всё сущее, весь мир в многообразии его форм. 2. В более узком смысле – объект науки, а точнее – совокупный объект естествознания. 3. Наиболее употребительно толкование понятия «природа» как совокупности естественных условий существования человеческого общества. В этом смысле понятие «природа» характеризует не только природу как таковую и природу как объект наук, сколько место и роль природы в системе исторически меняющихся отношений к ней человека и общества.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ – сфера общественно-производственной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей настоящих и будущих поколений в качестве и разнообразии окружающей природной среды, на улучшение использования природных ресурсов... (по Гофману, 1979). Понятие всегда подразумевает наличие как объекта пользования, так и субъекта, извлекающего пользу из объекта (общество, хозяйство, отрасль, предприятие и т. д.). В качестве объекта выступает ландшафт как ресурсорасполагающая, ресурсовоспроизводящая и средовоспроизводящая система.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ – время существования особи от момента рождения (прорастания семени) до смерти (отмирания). У дуба оно может

достигать 2000 и более лет, у липы – 500, обыкновенной сосны – свыше 300, осин, резы – до 150 лет и т. д.

ПСИХРОФИЛЫ – холодолюбивые растения, нормально развивающиеся при достаточно низких температурах (обычно не выше 10 °С). Иногда их именуют термофобами. Примерами могут быть багульник, водяника, клюква, карликовая береза и др.

РАСТЕНИЯ ВЕЧНОЗЕЛЁНЫЕ – многолетние растения, покрытые зелёными листьями в течение всего года. Смена листьев происходит постепенно. Распространены преимущественно в тропических широтах с влажным климатом (лавр, олеандр, маслина, магнолия и др.), а также в более высоких широтах с умеренным холодным климатом. Таковы хвойные деревья (кроме лиственницы), некоторые кустарники (главным образом семейство вересковых) и травы, зимующие под снегом.

СВЕТЛОХВОЙНЫЕ ЛЕСА – сосновые и лиственничные леса, образующие сравнительно слабозатенённые, светлые насаждения.

СВЕТОЛЮБИВЫЕ РАСТЕНИЯ (гелиофиты) – растения, предпочитающие местообитания, ярко освещенные солнцем, затенение действует на них угнетающе. Это растения открытых мест обитаний или хорошо освещенных участков. Например, луговые травы, прибрежные растения, раннецветущие растения листопадных лесов, большинство культурных растений открытого грунта и сорняков. Гелиофитами являются, например, мать-и-мачеха, подсолнечник, череда. Среди деревьев наиболее светлюбивыми являются лиственница, береза бородавчатая, сосна, осина, дуб, ясень, клен.

СОМКНУТОСТЬ КРОН – показатель, применяемый для характеристики древесных пород первого яруса в лесном фитоценозе. Выражается обычно в долях единицы. Для определения показателя сомкнутости крон наблюдатель встает в центре выбранной площадки и, глядя вверх, визуальнo определяет, какая часть небесного свода закрыта кронами деревьев первого яруса. Например, если закрыто примерно 30 %, то показатель будет составлять 0,3.

СОМКНУТОСТЬ РАСТЕНИЙ – степень использования растениями пространства, т. е. площадь проекции, ограниченная

внешними контурами крон растений, выраженная в процентах от общей площади (обычно в десятых долях от 0,0 до 1,0).

СОСНОВЫЕ ЛЕСА распространены на территории области очень широко, но все же меньше, чем ельники. Сосновые леса в большинстве случаев являются вторичными, образовавшимися на месте уничтоженных рубкой или пожаром соответствующих типов елового леса. Иногда на песчаных почвах растут коренные сосняки (т. е. первичные). Сосна – нетребовательное к почвам и увлажнению дерево. Развитые на бедных почвах боры имеют разреженный и однообразный по составу травяно-кустарничковый покров. Для соснового бора весьма характерны брусника, черника, грушанка, плаун, майник, седмичик и др. Можно выделить следующие типы сосняков:

- сосняки зеленомошные (представлены чаще всего сосняками-верещатниками, сосняками-брусничниками, сосняками-черничниками в зависимости от характера увлажнения и типа почв). Так, верещатники распространены в основном по повышенным формам рельефа со слабо- и среднеподзолистыми почвами. Брусничники не занимают значительных площадей, распространены в придолинных частях водораздельных равнин или в верхней части долины рек на слабоподзолистых почвах. Черничники произрастают вблизи болот; при ухудшении дренированности на подзолисто-глеевых почвах этот тип сосняков сменяется иным;
- сосняки лишайниковые (распространены на склонах и вершинах камов, на дюнах; эти сосняки устойчивы и при вырубках возобновляются);
- сосняки сфагновые (растут в районах, где ухудшается дренированность и залегают торфянисто-подзолисто-глеевые почвы; этот тип растительности является переходным между лесным и болотным).

СОСНЯКИ – см. Сосновые леса.

СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ раздел социологии, в котором изучаются социальные аспекты взаимодействия человека (общества) с окружающей средой.

СУБОРИ – тип леса на относительно бедных по плодородию (трофности) почвах: глинистых, песчаных или песчаных с супес-

чаными и суглинистыми прослойками небольшой мощности (или с более мощными прослойками, но залегающими глубоко). Сюда относятся также леса на торфянистых почвах переходного заболачивания. Преобладают ель, береза, рябина и др.

СУГРУДКИ – тип леса в относительно богатых по плодородию (трофности) почвах. Почвы – супеси, иногда с прослойками суглинков, более крупными или вышерасположенными, чем в субори. Передки суглинки большой мощности, а также почвы переходных болот. Преобладают ель, серая ольха и др.

ТЕНЕВЫНОСЛИВЫЕ И ТЕНЕЛЮБИВЫЕ РАСТЕНИЯ – виды сильно затенённых местообитаний, не выносят сильного света. Распространенные местообитания: нижние затененные ярусы сложных растительных сообществ, например, таежных ельников и др. Имеют широкую экологическую амплитуду по отношению к свету. Они растут и развиваются при полной освещенности, но хорошо адаптируются и к слабому свету (например, ландыш). Некоторые (например, кислица) способны к изменению положения листовых пластинок при попадании на них интенсивных солнечных лучей. К теневыносливым относятся многие лесные травы (например, копытень, вороний глаз и др.). Среди деревьев к этой группе можно отнести ель, липу, ольху черную и др.

ТЕХНОГЕНЕЗ (греч. *techne* – искусство, ремесло + *genesis* – рождение, происхождение) – происхождение и изменение ландшафтов под воздействием производственной деятельности человека.

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ – процесс изменений, в котором эксплуатация ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений. Концепция устойчивого развития впервые получила широкую огласку в 1980 г. во Всемирной стратегии сохранения природы, разработанной по инициативе ЮНЕП, МСОП и ВВФ. При устойчивом развитии удовлетворение потребностей настоящего времени не подрывает способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности.

ФАЦИЯ (от лат. *faces* – лицо, облик) – наименьший природный территориальный комплекс, на всем протяжении которого сохраняется один литологический состав пород, одинаковый характер рельефа или форм микрорельефа, характер увлажнения, один микроклимат, одна почвенная разность и один биоценоз (по Солнцеву). Анализ серийных рядов фаций, отражающих потенциально возможную последовательность смен их состояний, может быть весьма полезным при планировании природоохранных мероприятий. Термин введен в ландшафтоведение Л. Г. Раменским (1935) и Л. С. Бергом (1945).

ФИТОИНДИКАЦИЯ КАЧЕСТВА ПОЧВЫ – определение качественных характеристик почвенного покрова. Растения могут служить индикаторами, поскольку различаются по требованию к почвенно-грунтовым условиям. По наличию большого разнообразия зелёных мхов, кислицы, папоротников можно предполагать, что почва в данном районе богата, достаточно увлажнена. Наличие жимолости, волчьего лыка, сныти, воронца свидетельствует об очень богатых почвах. Лишайники, кошачья лапка, вереск, толокнянка, черника произрастают на бедных почвах. Присутствие кукушкина льна говорит о том, что почва обеднена кислородом, возможно, с застойными весенними водами. Сфагновые мхи, голубика, багульник свидетельствуют о заболачивании почв. Пырей, костёр предпочитают богатые воздухом молодые почвы.

ЧАЩОБА – девственные нерасчищенные леса.

ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ ЛЕСА – леса, в которых произрастают преимущественно широколиственные породы деревьев. В Ленинградской области распространены ограниченно, хотя широколиственные породы – дуб, ясень и ильм (не достигают северных границ области), а также липа, клен, вяз – встречаются повсеместно в области, часто примешиваются к хвойным и мелколиственным лесам. Типичные широколиственные леса представлены небольшими дубовыми рощами в западной части области. Дубовые леса приурочены лишь к незаливаемым или малозаливаемым участкам в поймах некоторых рек.

ШКАЛА ОБИЛИЯ – шкала, используемая при определении численности и проективного покрытия особей растений. Определяют по глазомерной оценке по шестибальной шкале:

- 1 – единично, процент покрытия 0,1-0,16;
- 2 – мало, растения редки, процент покрытия 0,8;
- 3 – довольно много, обильно, процент покрытия 0,8;
- 4 – много, растения обильны, процент покрытия 20;
- 5 – очень много, растения очень обильны, процент покрытия более 20;
- 6 – обильно, растения смыкаются наземными частями, процент покрытия 100.

ЭКОЛОГИЯ (от греч. *oikos* – дом, место и *logos* – учение, слово) – раздел биологической науки о взаимоотношениях организмов растительного и животного мира и средой их обитания. Термин впервые введен в 1869 г. Э. Геккелем.

В настоящее время отмечается чрезвычайно разнообразная трактовка как самого термина, так и многочисленных производных от него (например, экологическое мышление, экологические проблемы, экологический кризис и т. д.). Широкое употребление термина (и даже некоторая фетишизация его) объясняется резким усилением интереса к вопросам сохранения наиболее сложной «живой» части природы и самого человека (этот процесс называют экологизацией науки и мышления).

На данный момент не существует однозначного определения термина «экология», все многообразие можно объединить в четыре группы: 1) одна из биологических наук, исследующая взаимоотношения между организмами и средой (в ней выделяют аутоэкологию и синэкологию); 2) комплексная метанаука, синтезирующая все естественноисторические знания и выводы общественных наук о природе и взаимодействии природы и общества; 3) особый общенаучный подход к исследованию проблем взаимодействия организмов, биологических систем и среды (экологический подход); 4) совокупность научных и практических проблем взаимодействия человека и природы (экологические проблемы).

Изредка термин «экология» употребляется для подчеркивания ориентировки исследований на изучение процессов в природных системах (экология ландшафта в трактовке К. Тролля).

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА – дисциплина об отношениях человека и природы с акцентом на воздействии факторов окружающей среды на жизнедеятельность и здоровье населения и на его демографическое поведение.

ЭКОСИСТЕМА (от греч. *oikos* – дом, место и *sistema* – целое, состоящее из частей) – совместно функционирующие на данном участке организмы (биотическое сообщество), взаимодействующие с физической средой таким образом, что поток энергии создает четко определенные биотические структуры и поток энергии между живой и неживой частями.

ЯРУСЫ – слои в вертикальной структуре фитоценоза. Как правило, образованы разными жизненными формами. Для северных лесов характерны четыре яруса: древесный, кустарниковый, травяно-кустарниковый и мохово-лишайниковый. Распределение фитомассы по ярусам существенно различается в разных типах сообществ. Виды, являющиеся господствующими в каждом из ярусов, называются доминантными. Нумерация ярусов начинается сверху, т. е. первый ярус – наиболее высокий. В лесных фитоценозах различают следующие ярусы:

1. Древесный, или древостой – ярус А.
2. Кустарниковый, или подлесок – ярус В.
3. Травяно-кустарниковый (надпочвенный покров) – ярус С.
4. Мохово-лишайниковый – ярус D.

Каждый из ярусов делится, в свою очередь, на подъярусы и пологи (по высоте растений). Некоторые ярусы могут отсутствовать в структуре фитоценоза или быть представлены лишь фрагментарно. В травостоях также можно обнаружить ярусы. Некоторые растения развивают листья в нижнем ярусе, а стебли с генеративными органами выносят в верхние ярусы (при этом растения указывают по нижнему ярусу, так как здесь располагается основная его фитомасса).

БЛАНКИ ОПИСАНИЙ

- ✓ Бланк описания реки
- ✓ Бланк описания озера
- ✓ Бланк описания болота
- ✓ Бланк описания выхода подземных вод
- ✓ Бланк геоботанического описания
- ✓ Бланк описания травянистого фитоценоза
- ✓ Бланк описания почвы



К. В. Левшин, Т.С. Комиссарова,
А. М. Макарский, Д. В. Петров

ШКОЛЬНЫЙ
ЭКОЛОГО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ
ТУРИЗМ

Учебное пособие

Отпечатано с готового оригинал-макета

Подписано в печать 20.12.2023. Формат 60×84 ¹/₁₆
Усл. печ. л. 17,5. Гарнитура Times New Roman. Печать цифровая.
Тираж 500 экз. Заказ 712

197136, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 25-а

